

FILOSOFISKA FAKULTETEN
INSTITUTIONEN FÖR SKANDINAVISKA SPRÅK OCH
LITTERATUR

Elena Rajs

**Översättning av IT-termer
från svenska till kroatiska och omvänt**

Masteruppsats

Handledare:

Zvonimir Novoselec, universitetslektor
dr. sc. Bodil Zalesky, universitetslektor

Zagreb, februari 2017

Innehållsförteckning

1. Inledning	3
2. IT-termer	4
2.1. Engelskan och anglicismer inom IT-området.....	5
2.2. IT-termer i kroatiskan och svenskan	7
2.2.1 IT-termer i kroatiskan	7
2.2.2 IT-termer i svenskan	9
3. Översättning av IT-termer.....	11
3.1. Enspråkiga resurser.....	13
3.2. Internet som sökbar korpus.....	16
3.3. Flerspråkiga resurser.....	16
3.4. Wikipedia – det flerspråkiga uppslagsverket.....	17
3.5. Wiktionary – den flerspråkiga ordboken	17
3.6. Tvåspråkiga resurser: engelskan som bro mellan kroatiska och svenska termer	18
4. Slutsats	21
5. Originaltexter på svenska.....	23
5.1. Svensk originaltext nr 1: <i>Bristfällig säkerhet inom trådlösa routrar med fokus på WPS</i> (Del 2 till Del 4).....	23
5.2. Svensk originaltext nr 2: <i>Lag (2003:389) om elektronisk kommunikation</i> (3 kap.)	35
5.3. Svensk originaltext nr 3: <i>It-ikapp – Handbok i dator- och internetanvändning</i> (Del 3)	43
6. Originaltexter på kroatiska	50
6.1. Kroatisk originaltext nr 1: <i>Proces digitalizacije</i> (Del 2)	50
6.2. Kroatisk originaltext nr 2: <i>Vidi</i> (artiklar)	62
6.3. Kroatisk originaltext nr 3: <i>Utvorci u dvorci</i> (tre delar)	67
7. Översättning till kroatiska	71
7.1. Kroatisk översättning nr 1	71
7.2. Kroatisk översättning nr 2	83
7.3. Kroatisk översättning nr 3	92
8. Översättning till svenska	99

8.1. Svensk översättning nr 1	99
8.2. Svensk översättning nr 2.....	112
8.3. Svensk översättning nr 3.....	118
9. Källor	121
10. Källtexter.....	121
11. Relevanta webbplatser:	122
12. Ordlista.....	124
Sažetak	132
Abstract	133

1. Inledning

Syftet med denna masteruppsats är att hitta lösningar för problem som kan uppstå vid översättning av IT-termer från svenska till kroatiska och omvänt, samt att skapa en tvåspråkig ordlista med sådana termer. Uppsatsen består av fem delar: 1) inledningen, 2) teoretisk del som bearbetar IT-termer och deras översättning, 3) samling av originaltexter på svenska och kroatiska, 4) översättningar till kroatiska och svenska, 5) tvåspråkig ordlista som består av svenska och motsvarande kroatiska IT-termer.

Uppsatsens teoretiska del sysslar med kroatiska och svenska IT-termer, samt metoder och resurser för översättning av texter som innehåller dessa. Under 1900-talet genomgick informationsteknik stora och snabba förändringar som pågår också idag. Trots att dessa tekniker för många människor redan för länge sedan har blivit en helt normal del av vardagen, anser jag att det vore nyttigt att behandla IT-termer på samma sätt som andra grupper av termer för vilka det finns ordlistor och andra översättningshjälpmedel.

För att visa lösningarna används en del konkreta exempel som har hittats under översättningsprocessen av fem texter som innehåller IT-termer i olika kontexter. Samtidigt baseras också den teoretiska delen samt rekommendationer för praktiska lösningar mestadels på erfarenheter som samlades vid översättning av dessa texter. Uppsatsens samling av källtexter skulle dessutom omfatta olika stilar för att visa författarens kompetens som översättare, och därför översattes i uppsatsen också en sjätte text, som inte innehåller några IT-termer.

Den första texten som utgör ordlistans korpus består av tre kapitel *Bristfällig säkerhet inom trådlösa routrar med fokus på WPS*, ett examensarbete inom datavetenskap. De tre valda kapitlen handlar om examensarbetets bakgrund, trådlösa nätverk, forskningsmetoder som har använts samt dessas resultat.

Den andra texten är en del av Lag (2003:389) om elektronisk kommunikation. I denna uppsats översattes dess tredje kapitel: Rätt att använda radiofrekvenser och nummer, som

hanterar tillstånd och tillvägagångssätt som gäller laglig användning av radiosändare och liknande tekniker.

Den tredje texten är en del av *IT-ikapp: Handbok i dator- och internetanvändning*, en lärobok som är tillgänglig på nätet och innehåller enkla men konkreta, praktiska anvisningar för vardaglig dator- och internetanvändning. I den här uppsatsen översattes bokens Del 3 – Datororganisering, som handlar om hur filer kan organiseras på datorns hårddisk och andra lagringsmedier.

Den fjärde texten är en del av *Proces digitalizacije*, en vetenskaplig artikel som beskriver den moderna digitaliseringsprocessen från valet av material som ska digitaliseras till datalagring och -överföring. Det andra kapitlet, som översattes för den här uppsatsen, heter *Digitalizacija gradiva* och innehåller en allmän beskrivning av hur man, på olika sätt, kan digitalisera olika sorters material: text, bild, ljud, och film.

Den femte texten är en samling av fem kortare artiklar från en digital datortidskrift vars delar är fritt tillgängliga på nätet. Tidskriften heter *Vidi*, och de fem valda artiklarna handlar om en ny smarttelefon, jubileumsfirandet i ett stort IT-bolag, ett nytt par hörlurar, ett chipset och en ny bildskärm.

Den sjätte och sista texten är också en samling, och detta från en digital broschyr med namn *Utvrde i dvorci*, som handlar om befästningar och slott som befinner sig i norra Kroatien dvs. om deras historia, deras nutida lägen och relevanta turistiska utbud. Här översattes broschyrens inledning, texterna om staden Varaždin och dess Gamla stad, samt texten om slottet Traškošćan.

Den sista delen av denna uppsats är en tvåspråkig ordlista som innehåller svenska och kroatiska IT-termer från de ovannämnda texterna, sorterad alfabetiskt enligt de svenska termerna.

2. IT-termer

Enligt Sveriges Terminologicentrum definieras termer allmänt som ord eller begrepp som är specifika för något fackområde, och för att möjliggöra och underlätta effektiv

kommunikation inom sitt fackområde ska var och en term dessutom syfta på en klart definierad företeelse.¹

Förkortningen IT står för informationsteknik, vilken innebär: ”Teknik för insamling, lagring, bearbetning, återfinnande samt kommunikation och presentation av information (data, text, ljud, bild). I begreppet ingår såväl datateknik som teleteknik.”² Det är alltså olika sorters tekniker som möjliggör hantering och överföring av data i olika former. Ordet teknologi innebär läran om tekniken.³

I den här uppsatsen bearbetas översättning av IT-termer i vid mening. Termerna i fråga syftar på relevanta maskiner – i de flesta fall datorer samt datortillbehör, deras fysiska komponenter, programvaror och delar av dessa, sätt på vilka både hårdvaror och mjukvaror används, koncepter som nämner deras strukturer och processer osv.

I betraktande av att informationsteknik under de senaste decennierna har blivit en viktig del av det dagliga livet (och särskilt arbetslivet) i många länder skulle det kunna förväntas att ord som beskriver denna teknik på samma sätt har etablerats och blivit vanliga i det dagliga språket. Detta är troligen sant för de yttre komponenterna av persondatorers hårdvaror, som möss, tangentbord eller bildskärmar, samt för teleteknik som har funnits under någon längre tid, som telefoner och telefaxar. När det däremot gäller de maskindelar vilka oftast inte är synbara för den genomsnittliga användaren, eller teoretiska koncepter som beskriver hur maskiner är strukturerade eller hur de fungerar, kan situationen visst vara annorlunda. Då blir det tydligt att det samtidigt handlar om mindre kända referenter och mindre frekventa ord.

2.1. Engelskan och anglicismer inom IT-området

I sin artikel om lånat och ärvt språkmaterial i svenskan skriver Martola, Mattfolk och Sandström (2014): „Det har sagts att ordförrådet är en spegel av samhället och vi kan också notera att nya ord tenderar att komma in i språket tillsammans med nya fenomen och samhällsförändringar.”⁴ Det snabbt utvecklande IT-området har, sedan det har blivit till, gjort just detta: skapat nya fenomen och satt igång samhällsförändringar. Dessa har som följd vissa

¹ <http://www.tnc.se/terminologi/> (24.6.2016)

² <http://www.sakerhetspolitik.se/Globala-sidor/Ordlista/I/Informationsteknik-IT/> (7.7.2016)

³ <http://www.sprakbruk.fi/index.php?mid=2&pid=13&aid=2605> (11.12.2016)

⁴ <http://www.sprakbruk.fi/index.php?mid=2&pid=13&aid=4226> (2.11.2016)

„tomrum“ i språket, vilka därpå kan fyllas med lånord. Det verkar särskilt stämma i fall när de nya fenomenen redan har motsvarande ord på språk som är i kontakt med det språk som lånar i nya ord för att fylla sina luckor.⁵ När det gäller IT-området fortsätter denna process ännu idag. De senaste åren har till exempel visat tekniker som 3D-skrivning (3D-printning, friformsframställning, *3D printing*) och smartklockor (smarta klockor, *smartwatches*) bli populärare, och båda av dem har anglicismer i flera variationer till namn.

Informationsteknikens svenska och kroatiska ordförråd innehåller allmänt en stor mängd anglicismer. Det beror säkert också på att de idag helt vanliga personatorerna först utvecklades och sedan orsakade en teknisk revolution i USA.⁶ I USA har det dessutom alltsedan denna utveckling funnits många framgångsrika och inflytelserika IT-bolag och innovatörer, vilket fortfarande starkt påverkar detta område i hela världen.

Samtidigt påverkas nyheterna om nya tekniker säkert av att engelskan är det mest använda språket på internet,⁷ samt att just internet är ett enormt medium som ofta är oundvikligt för spridning av både ny och gammal information om teknik. Dessutom kan inlånat ordmaterial med tiden bli till det inlåande språkets potentiella ordbildningsmaterial.⁸ På samma sätt som nya tekniker kan utvecklas med äldre tekniker som sin bas kan också nya ord som beskriver dessa byggas på redan befintligt språkmaterial. Med tanke på de ovannämnda faktumen om informationsteknikens historia och nutid förvånar det alltså inte att de redan befintliga ord och orddelar som används att framställa nya ord för nya tekniker har sina rötter i engelskan.

Naturligtvis är inte alla IT-termer påtagliga anglicismer, det finns en god del som har uppstått genom att avleda inhemska ord eller bilda sammansättningar, t.ex. kroatiskans *tipkovnica* eller svenskans ekvivalent för detta: tangentbord. Men många av dessa som verkar gjorda av arvord visar sig egentligen vara översättningslån, som i detta fall också tillhör anglicismernas kategori, eller ersättningsord: inhemska ord som ersätter lånord.⁹

⁵ <http://www.sprakbruk.fi/index.php?mid=2&pid=13&aid=4226> (2.11.2016)

⁶ <http://www.teldok.net/pdf/Teldok-via25.pdf> (2.11.2016)

⁷ <http://www.internetworldstats.com/stats7.htm> (2.11.2016)

⁸ <http://spraakdata.gu.se/ordat/pdf/ORDAT21.pdf> (21.1.2017)

⁹ <http://www.sprakbruk.fi/index.php?mid=2&pid=13&aid=4226> (2.11.2016)

2.2. IT-termer i kroatiskan och svenskan

Så som alla andra typer av lånord kan anglicismer anpassas på olika sätt inom olika språk och i olika kontexter. Beroende på någon texts målgrupp och stil hittar man ibland flera variationer av ord och stavningar för en referent, särskilt när det gäller begrepp som beskriver nyare uppfinningar eller sådana tekniker som nyligen har blivit mer tillgängliga. Språkvetenskaplig litteratur behandlar då både allmänna rekommendationer och rekommendationer för enskilda företeelser.

2.2.1 IT-termer i kroatiskan

Vad det gäller kroatiskan beskriver rättstavningen¹⁰ som utges av Institutet för kroatiska språket och lingvistik (*Institut za hrvatski jezik i jezikoslovlje*) två skriftliga möjligheter för främmande språkmateriel som inte ersätts med inhemska ord: a) främmande ord ska ha samma stavning som i källspråket men skrivas i kursiv, som t.ex. *upgrade*, och b) lånord ska fonetiskt anpassas till kroatiskan, t.ex. *piksel* från det engelska *pixel*. I samma rättstavning rekommenderas det emellertid att alltid använda inhemska ord när det är möjligt, medan främmande ord endast accepteras på stilistiska eller terminologiska grunder.

M. Mihaljevićs bok *Kako se na hrvatskome kaže WWW – Kroatistički pogled na računalno nazivlje*¹¹ bearbetar dataterminologi i kroatiska språket, vilket omfattar de omdvikliga anglicismerna och deras roll i dataterminologins utveckling. IT-terminologi är ett bredare begrepp än dataterminologi eftersom det första också omfattar tekniker som inte strikt tillhör datorn (som bl.a. mobiltelefoner eller radioutrustning). Språkvetenskapliga principer och rekommenderade lösningar kan dock tillämpas också i dessa fall eftersom det i både tillfällen handlar om tekniker som oftast når kroatiskan genom engelskan.

Författaren skriver att det, generellt sett, i praktiken finns tre sätt på vilka datatermer hanteras i kroatiska språket. Dessa blir antingen a) accepterade utan motstånd och klara kriterier, b) ersatta med nya kroatiska ersättningsord, eller c) logiskt anpassade till kroatiskan i en kompromiss mellan purism och praktik.

Det första sättet behåller ibland den engelska formen av ordet, men det förekommer också fonetisering dvs. anpassning av stavningen så att denna ska passa till kroatiskans uttal.

¹⁰ <http://pravopis.hr/pravila/> (7.11.2016)

¹¹ Bokens titel betyder ”Hur sägs WWW på kroatiska? – Kroatiska studiers syn på dataterminologi”

Hardver och *softver* är då goda exempel av fonetiserade ord som har etablerat sig i bruk, medan *firmware* har behållit sin ursprungliga form. Det är sant att det, både med och utan kriterier för nya datatermer, vanligen uppstår flera ord som varianter för en ny företeelse (Stålhammar, 2003)¹² men om alla sådana varianter skapas utan klara kriterier blir det väl omöjligt att argumentera om vilka som ska bli med i standardspråket. Dessutom har standardkroatiskan vissa puristiska tendenser som starkt har påverkat redan accepterade IT-termer och kräver samma för de framtida.

Det andra sättet innebär att skapa nya ord med hjälp av kroatiskans befintliga språkmaterial, vilket dock kan resultera i otympliga ord som ofta inte blir accepterade. Det sista sker troligen på grund av att många av dessa nya ord varken påminner modersmålstalarna om de företeelser som de skulle beteckna eller om relevanta ord på engelska som modersmålstalarna kanske är bekanta med. Mihaljević (2003) betonar dock att alla nya ord möts med visst motstånd, och att t.o.m. accepterade datatermer, som idag anses helt normala, en gång verkade märkvärdiga.

Det tredje sättet tar hänsyn till kroatiskans puristiska tradition genom att föredraga ersättningsord skapade med hjälp av redan befintligt språkmaterial, men avser också att nya ord logiskt skulle beskriva sina företeelser och fungera väl i språket. Det är alltså ibland en kompromiss mellan det första och det andra sättet.

Bland de ovannämnda sätten dominerar det tredje, men gränserna mellan dem är inte alltid helt klara, särskilt när det gäller ersättningsord som uppstår i det andra och det tredje. Mihaljević (2003) skriver t.ex. att det engelska ordet *computer* på kroatiska ibland blir fonetiserat som *kompjuter*, medan det bland förslagen för kroatiska ersättningsord fanns *komputator*, *obradnik*, *računalo*, *rednik* m.m. Det nuförtiden mest accepterade ordet låter *računalo*, och detta bl.a. eftersom *računalo* logiskt beskriver datorn och behåller sin länk till det ursprungliga engelska ordet. Det engelska *computer* kommer visserligen från verbet *compute*, att räkna, vars kroatiska ekvivalent är *računati*. Slutligen är det naturligtvis viktigt att standardspråkets ord kan utöva sin funktion som delar av det levande språket, oberoende av hur de blev till.

¹² <http://spraakdata.gu.se/ordat/pdf/ORDAT21.pdf> (21.1.2017)

Oavsett om det finns något ord som anses vara det officiella kroatiska ordet för någon företeelse inom IT-området hittar man också andra variationer både i skrift och tal, oftast i mer vardagliga kontexter. Till exempel är både den fonetiserade varianten *kompjuter* (även *kompjutor*) och ersättningsordet *računalo* idag vanliga i kroatiskan. Dessutom är inte alla texter nya och de kan innehålla olika ord som inte har blivit accepterade, särskilt när det gäller texter som blev skrivna medan det fanns flera ord att välja bland. De ovannämnda tre kategorierna av anpassningar ger i alla fall en relativt god bild om vad som översättaren kan räkna med att hitta i kroatiska originaltexter.

2.2.2 IT-termer i svenskan

I sitt forskningsarbete om engelskan i svenskan under 1900-talet har Stålhammar (2003)¹³ kommit fram till att kategorin teknik utgjorde cirka 20% av ord som under detta sekel inlånades från engelskan, och kategorin vetenskap 10%. Antagandet är då att dessa två sammanhängande kategorier växte tillsammans med 1900-talets stora tekniska och vetenskapliga framgångar, vilket naturligtvis också inbegriper IT-områdets ordförråd. Enligt Stålhammar (2003: 25) är det dessutom svårt att avgöra antalet översättningslån eftersom dessa är: ”(...) svåra både att upptäcka och att med säkerhet härleda till ett annat, långivande språk.” Svenska IT-termer som är översättningslån och härstammar från engelska termer kan dock i vissa kontexter vara rätt genomskinliga om man känner till IT-området på engelska. Därtill är det enligt Stålhammars arbete just tekniska termer som har den högsta andelen partiella översättningslån, som bl.a. cd-skiva.

Allmänt verkar svenskan vara ett mindre puristiskt språk än kroatiskan men det betyder inte att främmande ord accepteras utan några kriterier eller anpassningar. Datatermgruppen, som fokuseras bland annat på praktiska rekommendationer gällande aktuella datatermer och stöds av Språkrådet,¹⁴ föredrar ersättningsord – dvs. svenska ord – framför engelska ord och uttryck med eller utan anpassningar i stavningen. Som grund för detta uppges främst begriplighet, och sedan värnandet om svenska språket.¹⁵

Datatermgruppen är en grupp av flera organisationer och företag, och dess syfte är att ge rekommendationer om aktuella datatermer i svenska språket. Dess verksamhet omfattar

¹³ <http://spraakdata.gu.se/ordat/pdf/ORDAT21.pdf>

¹⁴ <http://www.sprakochfolkminnen.se/sprak/sprak-och-it/datatermer.html> (3.2.2017)

¹⁵ <http://www.datatermgruppen.se/principer-foer-datatermgruppens-termarbete.html> (5.2.2017)

redan etablerade samt nya termer som saknar ett etablerat bruk, såväl som de mer allmänna och de mer specifika termerna.¹⁶ Dess webbplats erbjuder generella principer för arbete med termer, såväl som definitioner och rekommendationer för enskilda fall. Principerna som Datatermgruppen fastställer för sitt termarbete¹⁷ delas upp i två delar: principer för svenska ord, och principer för främmande ord.

Det rekommenderas att använda befintliga svenska ord, men om dessa inte finns accepteras ibland även engelska ord med försvenskad stavning, som t.ex. kodek från det engelska *codec*. Ibland existerar och används i språkbruket samtidigt både en engelsk och en svensk variant, som det är fallet med *driver* och styrrutin. Det rekommenderas också, om det inte finns bra svenska ord som redan är i bruk, att skapa dem. För att skapa nya termer kan man välja mellan att skapa översättningslån (möjligen med hjälp av ett engelsk-svenskt lexikon) eller att, utgående från det engelska begreppet, konstruera en lämplig svensk term. Dessutom är det möjligt att utvidga betydelsen av ett lämpligt svenskt ord för att detta ord också ska fungera som dataterm. Ordet upplösning (upplösande, slut) t.ex. har inom IT-området fått betydelsen av det engelska *resolution* och betecknar då avståndet mellan punkterna i en matris, särskilt när det gäller pixlar på en bildskärm.¹⁸

Inom svenska språket kan främmande ord helt utan anpassning oftast inte fungera som IT-termer. För att kunna uppfylla sin funktion utan problem måste de ha regler för böjning, stavning, ordbildning, uttal, ordföljd och syntax. Därför måste t.ex. inlånade substantiv åtminstone få genus och pluralböjning, och det krävs oftast stavningsanpassningar till svenskans vedertagna stavningsprinciper. Det engelska *scanner* blir då med försvenskad stavning till en skanner och får pluralformen skannrar.

Det är viktigast att den nya termen kan fungera i språket. Om det inte redan finns någon etablerad term är det bäst när den nyskapade ger en bild om företeelsen vilken den beskriver. Men om en term redan har etablerats i bruk och visar sig ha en normal funktion, har denna naturligtvis en fördel framför någon som helst nyskapad term och ska inte ersättas. Etablerade termer som består av främmande ord kan oftast tillräckligt anpassas och gör detta

¹⁶ <http://www.datatermgruppen.se/om-datatermgruppen.html> (5.2.2017)

¹⁷ <http://www.datatermgruppen.se/principer-foer-datatermgruppens-termarbete.html> (5.2.2017)

¹⁸ <http://itord.pagina.se/default.asp?Id=3217> (20.3.2017)

med tiden. Det sista är synligt t.ex. när det gäller anglicismer med pluralformen som slutar med -s, som senare har fått den svenska -rar, som routers vilket blev till routrar.

Trots dessa allmänna principer, som ger en god bild av situationen gällande svenska datatermer, är det ytterligare enligt Datatermgruppen definitivt nödvändigt att bearbeta vart och ett fall för sig för att hitta den bästa lösningen. Då är det bra att Datatermgruppen redan har många sådana rekommendationer¹⁹ på sin webbplats. Rekommendationerna finns för närvarande i tre former: en ordlista, frågor och svar, samt en lista över förkortningar.

3. Översättning av IT-termer

Terminologicentrum (TNC),²⁰ dvs. Sveriges nationella centrum för fackspråk och terminologi, erbjuder på sin webbplats generella principer för flerspråkigt terminologiarbete i praktiken.²¹ Dess trappmodell (Bild 1) visar ett generellt tillvägagångssätt för översättning av termer från ett språk till ett annat.



Bild 1: Trappmodellen för flerspråkigt terminologiarbete, tagen från TNC:s webbplats;

källsidan: <http://www.tnc.se/terminologi/terminologi-i-praktiken/flersprakigt-terminologiarbete/> (7.2.2017).

Det första stegen innebär att på källspråket känna igen termen som en del av dess område, det andra att förstå vad som termen betyder, och det tredje att hitta dess ekvivalent på målspråket. TNC betonar att det är viktigt att genomgå alla tre steg för att undvika så kallade ”falska vänner,” vilket i detta fall syftar till bokstavliga översättningar som inte passar. Ett

¹⁹ <http://www.datatermgruppen.se/rekommendationer.html> (6.2.2017)

²⁰ <http://www.tnc.se/> (7.2.2017)

²¹ <http://www.tnc.se/terminologi/terminologi-i-praktiken/flersprakigt-terminologiarbete/> (7.2.2017)

exempel av sådant inom IT-området är det kroatiska ordet *tablet* som inlånades genom det engelska *tablet*, och som på svenska inte heter tablett som man kanske skulle vänta när man inte har svenskan som modersmål, utan kan vara *datorplatta*, *pekplatta*, eller *platta*²² men också förekommer i varianten *surfplatta* beroende på maskinens egenskaper och funktioner.²³

För det tredje steget betonas det att översättaren ibland måste skapa en term om det inte finns någon, och det är också viktigt att den valda ekvivalenten passar till måltextens stilnivå. För detta listar TNC en del strategier: använd källspråkets term (utan eller med anpassningar till målspråket), överför betydelsen genom bokstavlig översättning, beskriv termen på målspråket, generalisera termen, eller undvik denna.

När det gäller IT-området är det dock oftast inte nödvändigt att helt undvika termerna eller skapa nya ord. Som resurserna i de följande avsnitten kommer att visa finns det tillgängliga källor som erbjuder goda definitioner med beskrivningar som lätt kan överföras till målspråket. Men även om man kan standardspråkets ord kunde det i praktiken förväntas avvikelser från språkvetenskapens rekommendationer. Det är i översättares intresse att skapa användbara texter för målgruppen. Om källtexten avviker från normen måste översättaren avgöra om översättningen ska behålla dessa avvikelser, och hur.

Ibland innehåller källtexten t.ex. främmande engelska ord utan någon som helst anpassning och detta trots att källspråket också har ersättningsord i bruk. Då måste översättaren bestämma om dessa ord ska översättas till målspråket eller behållas som främmande uttryck i kursiv. När det gäller engelska IT-termer är det i sådana fall förväntat att källtextens läsare skulle förstå dem. Till exempel skriver ett svenskt examensarbete,²⁴ vilket användes som källtext för denna uppsats, om en *brute force attack*, som i vetenskapliga och pedagogiska texter på kroatiska har fått en rätt bokstavlig översättning: *napad grubom silom* ("attack med grov kraft"). Om det å andra sidan skulle översättas från kroatiska till svenska

²²http://www.datatermgruppen.se/index.php?option=com_content&view=article&id=89&Itemid=91&obj=a238&uttr=tablet (7.2.2017)

²³<https://web.archive.org/web/20131112105241/http://www.sprakradet.se/9521> (7.2.2017)

²⁴ Juhlin, T. Wangberg, D. 2014. *Bristfällig säkerhet inom trådlösa routrar med fokus på WPS*.
<http://lnu.diva-portal.org/smash/record.jsf?pid=diva2%3A728467&dswid=974> (7.2.2017)

rekommenderar Datatermgruppen termen *råstyrkeattack*.²⁵ Men samtidigt finns det i båda fallen frågan om målgruppen snarare skulle förstå eller acceptera detta på engelska.

Det är i alla fall rekommenderat att utforska liknande texter på målspråket för att bättre kunna återge den riktiga stilen. Att läsa relevanta texter på målspråket kan hjälpa översättaren hitta termernas och slangordens ekvivalenter på detta språk, samt att se i vilka ordkombinationer dessa förekommer, men det skulle ta mer tid än att använda flerspråkiga resurser för att få mer direkta resultat.²⁶

3.1. Enspråkiga resurser

Huvudproblemet med att översätta termer är att det handlar om ord som är specifika för sitt område och därför ofta inte tillräckligt frekventa inom ett språk för att vara med i de flesta två- och flerspråkiga ordböckerna. Enspråkiga ordböcker kan dock hjälpa med tillförlitliga definitioner. Som tidigare beskrivet är det i alla fall bäst att bekanta sig med termernas betydelser på både käll- och målspråket för att helt förstå källtexten och därmed kunna tillverka en mer precis och förståelig översättning. De följande styckena beskriver en del sådana ordböcker med lexikala databaser som är digitala och sökbara.

Sveriges mest kända enspråkiga ordbok, Svenska Akademiens ordbok, finns för närvarande digitaliserad i två versioner som är tillgängliga på internet. Den första heter OSA²⁷ (Om Svar Anhålles) och innehåller tyvärr inte moderna IT-termer, inte ens ordet dator. Den andra versionen²⁸ omfattar för nuvarande ord från A till vedersyn, och när sökningen i denna inte har något resultat visar webbplatsen en länk till Svensk ordboks²⁹ artikel om uppslagsordet om det är tillämpligt.³⁰

²⁵http://www.datatermgruppen.se/index.php?option=com_content&view=article&id=89&Itemid=91&obj=a257&uttr=brute%20force%20attack (7.2.2017)

²⁶ Ett kanske självklart undantag är texter med anvisningar för användning av programvaror. I sådana fall måste översättaren avgöra om måltexten behöver lokaliserade benämningar för delar av programvarans användargränssnitt eller inte. Sådana benämningar inkluderas inte i ordböcker. Om man inte har programmet i fråga till förfogandet är det är bäst att söka efter bruksanvisningar på målspråket (helst med bilder på gränssnittet i fråga) eftersom anvisningar inte kan förväntas att fungera med benämningar som inte är exakt samma som i den verkliga versionen av det lokaliserade programmet.

²⁷ <http://g3.spraakdata.gu.se/saob/> (22.1.2017)

²⁸ <http://www.saob.se/> (22.1.2017)

²⁹ <http://svenska.gu.se/forskning/li/projekt/so> (22.1.2017)

³⁰ Några exempel som resulterar i länkar till relevanta artiklar inom SO: e-post, hårdvara, mjukvara, online, pixel.

Svensk ordbok utgiven av Svenska Akademien (SO) innehåller ett stort antal svenska ord, med fokuset på det moderna språket. Den finns som fysisk utgåva och som program för mobila enheter som kör operativsystemen iOS och Android. Till skillnad från SAOB:s databaser som är tillgängliga online utan avgifter är applikationen Svensk ordbok dock inte avgiftsfritt utan kostar 50,00 SEK i webbutiken Google Play respektive iTunes Store.³¹

Den kroatiska webbplatsen Hrvatski jezični portal³² ("Kroatiska språkportalen") erbjuder sökningar efter enstaka kroatiska ord och ger som resultat sidor med definitioner, syntagmer med deras egna definitioner, upplysningar om fraseologi och onomastik när det är tillämpligt, samt upplysningar om etymologi.

En ytterligare kroatisk ordbok som kan vara av nytta, särskilt när det gäller ny teknik, är Rječnik neologizama.³³ Som dess namn amtyder handlar det om en ordbok av neologismer, dvs. ord som skapades relativt nyligen och därför naturligtvis inte kan förväntas vara med i allmänna ordböcker. Rječnik neologizama omfattar nyskapade kroatiska ord såväl som nya lånord från olika magasin, tidskrifter, webbplatser, reklamkataloger och andra källor, som alla är från 2001 till idag.³⁴

Dessa och andra sådana enspråkiga ordböcker är mycket nyttiga men innehåller kanske inte de mer specifika facktermerna. Nuförtiden gör internet dock orddefinitioner mer tillgängliga än någonsin, med många webbplatser som precis är ägnade åt att beskriva och förklara alla möjliga fenomen inom något område. Detta är särskilt sant för just IT-området, med svenska exempel som de följande webbplatserna och -sidorna:

- Svenska datatermgruppen (<http://www.datatermgruppen.se/>) dvs. dess omfattande ordlista,³⁵ förkortningsordlista,³⁶ samt listan över vanliga frågor,³⁷ vilka inte bara innehåller definitioner av datatermer utan också rekommendationer för användning av dessa;
- ordlistan på webbplatsen IT-ord (<http://it-ord.idg.se/ordlistan/>);

³¹ <http://svenska.gu.se/forskning/li/projekt/so/so-som-app-> (22.1.2017)

³² <http://hjp.znanje.hr/> (21.1.2017)

³³ <http://rjecnik.neologizam.ffzg.unizg.hr/> (22.1.2017)

³⁴ <http://rjecnik.neologizam.ffzg.unizg.hr/kako-koristiti-rjecnik/> (22.1.2017)

³⁵ <http://www.datatermgruppen.se/ordlista.html> (28.1.2017)

³⁶ <http://www.datatermgruppen.se/foerkortningslistan.html> (28.1.2017)

³⁷ <http://www.datatermgruppen.se/fragor-och-svar.html> (28.1.2017)

- XLNT Communications ordlista vilken omfattar termer från social media och digital marknadsföring (<http://www.xlntcommunication.se/ordlista-social-media>), som också beskriver en del relevanta webbplatser och deras verksamheter;
- Paginas IT-ORDBOK (<http://itord.pagina.se/>);
- den webbaserade ordlistan³⁸ från boken Databasteknik (<http://www.databasteknik.se>), fokuserad på termer som används inom databasområdet;
- Sveriges Radios' (<http://sverigesradio.se>) Radioteknisk ordlista A-Ö.³⁹

För svenska språket finns det uppenbarligen ingen brist av fritt tillgängliga, webbaserade IT-ordlistor och ordböcker. När det gäller kroatiskan är det också inte särskilt svårt att hitta nyttiga webbplatser, och här följer några exempel:

- Megabajt (<http://www.megabajt.org/>), en sökbar ordbok som beskriver mer än tusen IT-termer och kommer att öka detta antal med tiden;
- e-boken Informatička abeceda (<http://www.informatika.buzdo.com/index.html>) dvs. dess åttonde kapitel, Rječnik informatičkih pojmov,⁴⁰ på webbplatsen som omfattar hela denna e-bok i HTML-format;
- Poslovní forums (www.poslovniforum.hr/) ordlista över de oftast använda grundtermerna,⁴¹ där termerna är på engelska men definitionerna på kroatiska;

Dessa webbplatser, respektive deras sidor, har inkluderats här och i fotnoterna på grund av att de verkar tillförlitliga och relativt omfattande, och utan någon avsiktlig hierarki mellan dem. Det finns också andra sådana sidor, och det är naturligtvis möjligt att hitta definitioner genom sökmotorer men då kan det ta mer tid att avgöra hur tillförlitliga dessa är.

Fritt tillgängliga webbplatser framstår som en bra lösning som erbjuder snabba resultat, särskilt om ingen IT-ordbok finns till hands. Ett stort problem som dock kan förekomma när det gäller sådana webbplatser är att dessa ibland försvinner utan förvarning och inte blir ersatta med andra, åtminstone inte inom kort tid. Till exempel innehåller Mihaljevićs tidigare nämnda bok från 2003 länkar som inte längre leder till aktiva webbplatser, och detta är inte oväntat. Men samtidigt händer det också att det skapas nya

³⁸ <http://www.databasteknik.se/webbkursen/ordlista.html> (30.1.2017)

³⁹ <http://sverigesradio.se/sida/artikel.aspx?programid=3113&artikel=4362280> (30.1.2017)

⁴⁰ <http://www.informatika.buzdo.com/rjecnik/> (30.1.2017)

⁴¹ <http://www.poslovniforum.hr/hosting/rjecnik.asp> (30.1.2017)

sådana resurser, och dessa som är nämnda i denna uppsats är inkluderade mest för att visa exempel på resurserna som det för nuvarande finns.

3.2. Internet som sökbar korpus

Normalt rekommenderas det att söka korpusar för att se kontexter i vilka något ord eller någon ordkombination förekommer, men genom fritt tillgängliga sökmotorer kan man hitta dessa ord och ordkombinationer också i ett mycket stort antal texter på internet: böcker, artiklar, uppsatser, forum, bloggar etc. Sökmotorer som Bing, DuckDuckGo, Google, Yahoo m.m. erbjuder vanligen avancerad sökning och anvisningar för sina respektive sökningsregler. Då är det möjligt att söka ordkombinationer, oftast med citattecken – ”trådlös laddning” t.ex. söker efter denna exakta kombination av bokstäver och hittar texter som innehåller den.

Denna sökningsmetod kan också vara nyttig när översättningsförsök resulterar i flera möjliga ekvivalenter, eller kanske en ekvivalent med oklar böjning. Då kan man t.ex. söka olika böjningsformer, med antagandet att den variant som visar större antal resultat används oftare, och jämföra texter som innehåller olika varianter av en term. Texter som innehåller olika varianter av någon term kan i själva verket visa om det finns betydande stilistiska skillnader mellan dessa.

3.3. Flerspråkiga resurser

Någon ordlista eller annan språklig databas för direkt översättning mellan kroatiska och svenska för just IT-termer finns det på internet inte, åtminstone för nuvarande. Det finns en allmän ordbok: Lexin,⁴² som erbjuder sökningar för översättning mellan svenska och andra språk. Vad det gäller kroatiskan innehåller denna naturligtvis bara de mest grundläggande IT-termerna och deras ekvivalenter, som bland annat dator och en del av dess sammansättningar, internet, printer eller skrivare, att skanna, tangentbord osv. Mer specifika termer som till exempel avkodning, checksumma, moderkort, sökväg, trådlös m.m. finns som väntat inte med. En del ord har artiklar men utan ekvivalenter eller beskrivningar som motsvarar IT-termernas betydelser, som till exempel installera, kommando, konvertera, plattform, upplösning.

⁴² <http://lexikon.nada.kth.se/lexin/> (30.1.2017)

På internet finns det dock fritt tillgängliga flerspråkiga resurser som, även om de inte fokuseras på IT-området, omfattar stora mängder begrepp från många områden – vilket omfattar IT-området tillräckligt för att hjälpa under översättningsprocessen. Till och med otillförlitliga verktyg som Google Translate⁴³ kan vara nyttiga startpunkter för sökning av den passande översättningsekvivalenten, särskilt om andra optioner inte visar sig ha användbara resultat. Några andra flerspråkiga översättningsverktyg är omskrivna i följande avsnitt.

3.4. Wikipedia – det flerspråkiga uppslagsverket

En webbplats som har visat sig som kanske oväntat men mycket praktiskt översättningsverktyg är det världskända webbaserade uppslagsverket Wikipedia.⁴⁴ Det erbjuder inte bara definitioner, som kan vara rätt detaljerade, utan också direkta länkar till sina andra sidor som beskriver samma ämne på andra språk. Bland detta webbuppslagsverks fördelar är den största kanske dess storlek på både svenska och kroatiska, vilket medför många ihopkopplade ämnen och ord på dessa språk.

På grund av att Wikipedia generellt inte anses vara tillräckligt pålitlig som källa rekommenderas det naturligtvis att söka den potentiella ekvivalenten även annanstans för att bekräfta dess betydelse och användning.⁴⁵ Länkar till andra webbplatser som behandlar relevanta ämnen, samt möjligheten att kolla äldre versioner av Wikipedias sidor, kan dock i alla fall vara av nytta.

3.5. Wiktionary – den flerspråkiga ordboken

Wiktionary⁴⁶ definieras enklast som webbaserad ordbok. Dess enstaka sidor beskriver ord som är grupperade enligt stavningen, med korta definitioner av deras betydelser såväl som böjningar och etymologier inom olika språk. Det vill säga att en enstaka webbsida innehåller beskrivningar och böjningar av flera ord från flera språk, baserat på ordens gemensamma stavning.

⁴³ <https://translate.google.com/> (4.2.2017)

⁴⁴ <https://www.wikipedia.org/> (12.12.2016)

⁴⁵ Det är inte mycket troligt att informationsteknologins definitioner skulle vara mångtydiga eller påverkas av ideologiska konflikter. Wikipedias sidor kan t.o.m. innehålla flera varianter av namn för företeelser som blir beskrivna där. Men definitioner och beskrivningar på Wikipedia kan icke desto mindre vara felaktiga eller oklara och det är visst bra att vara försiktig – särskilt om man inte är tillräckligt bekant med IT-området och dess terminologi på det språk till vilket man översätter.

⁴⁶ <https://www.wiktionary.org/> (13.12.2016)

Det finns till exempel en sida för ordet *dator*⁴⁷ på engelska, och denna beskriver de olika orden som stavas som *dator* – inom latinet, rumänskan och svenskan, och en annan sida som på svenska beskriver ord med samma stavning inom svenskan.⁴⁸ Den kroatiska delen av databasen saknar dock sidan om *dator*, medan den svenska delen inte heller har någon sida för dess kroatiska ekvivalent *računalo* men har *kompjuter* beskrivet som bosniskt ord. Ibland innehåller sidorna till och med listor över översättningar av de ord, som de har till ämnet, till andra språk.

I processen av att skriva denna uppsats har Wiktionary mest visat sig nyttig för upplysningar om IT-termernas föreslagna böjningar. På liknande sätt som Wikipedias definitioner borde bekräftas med hjälp av mer pålitliga källor borde också termernas olika böjningsformer sökas på andra ställen. En enkel metod för det sista är att använda sökmotorer och kolla om någon ordform hittas inom texter tillgängliga på internet.

3.6. Tvåspråkiga resurser: engelskan som bro mellan kroatiska och svenska termer

Utöver enspråkiga resurser som ibland nämner den engelska termen som ursprunget av den kroatiska eller svenska termen som de beskriver, finns det också tvåspråkiga webbaserade ordböcker och ordlistor som omfattar engelska IT-termer tillsammans med kroatiska respektive svenska. Dessa kan hjälpa vid översättning från kroatiska till svenska och omvänt även om översättaren inte har goda kunskaper i engelska.

Följande webbplatser erbjuder IT-termer på kroatiska och engelska:

- Hrvatski nacionalni korpus' (<http://www.hnk.ffzg.hr/>) ordlista över datatermer som heter Hrvatski računalni rječnik,⁴⁹ härstammar från 1999 och innehåller 1243 kombinationer;
- Stručko (<http://strucko.com/?locale=hr>), en sökbar engelsk-kroatisk och kroatisk-engelsk ordbok som också erbjuder engelska respektive kroatiska ord sorterade enligt första bokstaven (En del av dess artiklar är ofullständiga, men i regel erbjuder de definitionen på båda språk utöver termernas ekvivalenter.);

⁴⁷ <https://en.wiktionary.org/wiki/dator> (13.12.2016)

⁴⁸ <https://sv.wiktionary.org/wiki/dator> (13.12.2016)

⁴⁹ <http://www.hnk.ffzg.hr/jthj/hrr.htm> (3.2.2017)

och dessa gör samma för svenska och engelska:

- den allmänna, flerspråkiga ordlexikon Bab.la (<http://bab.la/>), dvs. dess svensk-engelska och engelsk-svenska kategorier, som kanske inte fokuseras på IT-området men icke desto mindre innehåller ett nyttigt antal IT-ord och erbjuder definitioner, uttal, samt användning i en mening både på svenska och engelska;
- Lars Ekdahls (<http://www.ekdahl.org/hemsida1/nysidase.html>) ordlista, som fokuseras på termer specifika för arbete med digitala bilder, och erbjuder korta förklaringar på svenska.

Dessa sidor är naturligtvis här bara som exempel och utesluter inte att det finns flera och bättre. Det spelar inte stor roll om någon av dessa källor inte verkar (eller faktiskt inte är) helt pålitliga eftersom det alltid finns möjligheten att snabbt bekräfta definitionerna och användningen av deras föreslagna ekvivalenter med hjälp av andra källor.

Översättningsmetoden som använder engelskan som bro mellan kroatiska och svenska termer innebär helt enkelt att först översätta termen i fråga från ett av dessa språk till engelska, och sedan från engelska till det andra språket. Till slut är det viktigast att hitta pålitliga definitioner för både källordet och målordet, och jämföra dessa för att bekräfta att de verkligen beskriver samma företeelse. För att illustrera denna process följer i Tabell 1 ett exempel av hur ordet *bandbredd* kan översättas från svenska till kroatiska.

Steg	Aktion	Resultat
1	Hitta en definition av termen <i>bandbredd</i> .	Definitionen i Paginas IT-ordbok: ⁵⁰ ” Kapaciteten hos en kommunikationskanal. Bandbredd anges vanligen med bitar per sekund (bit/s) eller svängningar per sekund (Hertz). Som ett mått på den mängd data som kan överföras i ett nät utgör värdet en angivelse av nätets kapacitet. Närliggande ord: Bandwidth.”
2	Hitta den engelska ekvivalenten av termen.	Bab.la bekräftar att <i>bandbredd</i> på engelska heter <i>bandwidth</i> . ⁵¹

⁵⁰ <http://itord.pagina.se/Default.asp?val=s%F6k&q=bandbredd> (5.2.2017)

⁵¹ <http://sv.bab.la/lexikon/svensk-engelsk/bandbredd> (5.2.2017)

3	Hitta den kroatiska ekvivalenten av termen.	<p>Stručko erbjuder <i>propusnost</i> som kroatisk ekvivalent av <i>bandwidth</i>.</p> <p>Definitionen i Stručko:⁵²</p> <p>”The data transfer capacity, or speed of transmission, of a digital communications system as measured in bits per second (bps).”</p>
4	Hitta en definition av den kroatiska ekvivalenten (fakultativt om källan i steget ovan redan erbjuder en god definition).	<p>Definitionen i Megabajt.⁵³</p> <p>”Informacija o tome koliko podataka neka mrežna veza može prenijeti u jedinici vremena. Ako je riječ o serijskim vezama (uobičajene kod mrežnih komunikacija), tada se vrijednost izražava u količini prenesenih bitova. Kod paralelnih veza vrijednost se označava u količini prenesenih bajtova. Veća propusnost znači veću količinu prenesenih podataka u jedinici vremena, a najveća propusnost izravno utječe na vrste i format podataka koje korisnik može primiti u realnom vremenu.”</p> <p>Megabajt bekräftar ytterligare att den kroatiska ekvivalenten av <i>bandwidth</i> är <i>propusnost</i>.</p>
5	Jämför definitionerna och dra slutsatser.	<p>Definitionerna beskriver företeelsen från lite olika synpunkter men överensstämmer med varandra, alltså får det antas att en passande ekvivalent har hittats.</p> <p>Till slut kan det också vara nyttigt att söka ytterligare källor för att bekräfta termens användning i den relevanta kontexten, men i fallet av <i>bandbredd</i> – <i>bandwidth</i> – <i>propusnost</i> verkar källorna pålitliga. Dessutom handlar det här om ett betydelselån, och enligt Hrvatski jezični portal härstammar den ursprungliga betydelsen av <i>propusnost</i> från verbet <i>propustiti</i> – att låta passera,⁵⁴ vilket skapar en logisk association till mängden data som samtidigt kan passera genom någon kommunikationskanal.</p>

Tabell 1: Ett möjligt tillvägagångssätt för att översätta termen *bandbredd* från svenska till kroatiska genom att använda dess engelska ekvivalent.

⁵² http://strucko.com/terms/bandwidth-english-noun-computing-9ic240ioluskc7q2?translate_to=hrv (5.2.2017)

⁵³ <http://www.megabajt.org/rjecnik/propusnost-bandwidth/> (5.2.2017)

⁵⁴ <http://hjp.znanje.hr/index.php?show=main> (5.2.2017)

4. Slutsats

På grund av IT-områdets historia såväl som dess nutid är anglicismer en oundviklig del av IT-termer i både svenskan och kroatiskan. Samtidigt är det också klart att båda språk strävar efter att integrera IT-termer som fungerande och självklara delar av sina ordförråd. De ursprungliga engelska termerna blir anpassade på olika sätt: genom fonetisering, betydelselån, delvis eller fullkomlig översättning samt ersättning.

Svenska och kroatiska är fortfarande en relativt sällsynt språkkombination för både allmänna och specialiserade ordböcker och andra flerspråkiga resurser som kan hjälpa inom översättningsprocessen. Lyckligtvis förekommer det andra webbaserade resurser som är lätt tillgängliga och hjälper överbrygga den språkliga klyftan.

Kombinationen av stora flerspråkiga webbplatser som Wikipedia och Wiktionary med de fritt tillgängliga och tillförlitliga ordböckerna som erbjuder och bekräftar dessas definitioner och därmed ekvivalenter har visat sig som en praktisk metod. IT-termernas engelska ursprung, i kombination med tvåspråkiga resurser som förbinder termer på engelska med deras ekvivalenter på svenska respektive kroatiska, erbjuder engelskan som en metaforisk bro mellan de andra två språken. Hur enskilda termer används och fungerar inom meningar kan utforskas genom att söka dem i korpusar. Sökmotorer, som erbjuder ett stort antal texter på internet som sökbar korpus, gör det också lätt att kolla hur de hittade ekvivalenterna ska böjas, samt att hitta texter som innehåller dessa ord inom det levande språkets naturliga kontexter.

Allt som allt betyder detta att översättning av IT-termer gagnas av de många webbaserade resurserna, som är snabba och oftast fritt tillgängliga, men också att processen skulle vara betydligt hårdare utan dem. Trots dessa resurser är det dock inte alltid lätt att hitta en passande ekvivalent, särskilt när det gäller mycket specifika eller nya termer. Samtidigt består faran av att nyttiga webbaserade resurser kan försvinna utan förvarning eller ersättning, och det finns oftast inte någon möjlighet att spara och förvara dem annanstans innan det händer.

Det finns utan tvekan behov av flera och bättre resurser för översättning av IT-termer från svenska till kroatiska och omvänt. Även om ordlistan som är resultatet av denna uppsats är liten hoppas jag att det är ett steg i rätt riktning och att sådant en dag blir en vanlig syn på internet – inte bara när det gäller informationsteknik utan också andra områden.

5. Originaltexter på svenska

De följande tre texterna har för denna masteruppsats översatts från svenska till kroatiska.

5.1. Svensk originaltext nr 1: *Bristfällig säkerhet inom trådlösa routrar med fokus på WPS (Del 2 till Del 4)*

2 Bakgrund

I detta kapitel kommer de tekniker och de bakomliggande faktorer som är aktuella för detta arbete att tas upp. De mer banala teknikerna kommer endast namnas kort medans lite mer avancerade tekniker kommer att förklaras mer grundligt. Detta då det ska bli så lätt som möjligt för läsaren att förstå innebörden av arbetet, oavsett tidigare kunskaper.

2.1 Trådlösa nätverk (Wi-Fi)

Wi-Fi används för att koppla upp sig mot ett nätverk utan att man fysisk kopplar en sladd mellan en dator och router. Sedan 1997[7] så kan man istället koppla upp sig trådlöst mot en access-punkt på routern som sänder ut en signal. Denna signal kan bärbara enheter “snappa” upp och sedan skicka egna signaler tillbaka till access-punkten för att komma ut på Internet eller kopplas samman med andra datorer på det lokala nätverket.[8]

2.2 Säkerhet i trådlösa nätverk

Säkerhet i trådlösa nätverk och nätverk generellt är ett ämne som debatterats flitigt under de senaste åren. Säkerhet är mycket viktigt för både de enskilda individerna, men även om individen struntar i sin personliga säkerhet kan dennes resurser användas för att skada andra vilket innebär att alla borde se till att lite koll på den säkerhet man faktiskt använder sig av.[9]

Det första man måste inse är att det är mycket lättare att bli “hackad” om utföraren av attacken ligger på samma nätverk som offret. Då det kan utföras en Man In The Middle attack. Företag tenderar att säkra upp trafik som kommer utifrån nätverket men lägger mindre fokus på det interna nätverket. Det blir därför ett stort säkerhetsshot om en attacker kommer

in på nätverket och kan attackera inifrån jämfört med om attacken görs utifrån.[10, p.26-27] Detta gäller givetvis både för företag och enskilda individer.

Om en attackerare ligger på samma nätverk som individen kan en uppsjö av attacker göras, dels mot offret på nätverket, men även andra personer på andra nätverk. Som exempel kan nätverket användas vid en DDoS-attack, då det kan vara svårt för en attackerare att få tag i tillräckligt mycket bandbredd för att göra en lyckad attack. Detta då slutnoden troligen klarar av mer än vad en enskild attackerare kan producera, men vägarna dit är mycket breda.[11] En attackerare skulle även kunna använda sig av ett s.k. ARP cache poisoning attack och påstå att den är offrets router. Detta skulle kunna leda till att all trafik individen skickar ut går via attackutförarens maskin, då ser således han all trafik som offret skickar.[12]

Det finns flera andra risker utöver de ovanstående som ett osäkert nätverk resulterar i.[13][10, p.14] Det är givetvis inte säkert att man blir attackerad om man har ett osäkert nätverk. Risken finns dock fortfarande och man bör därför försöka göra allt man kan för att skydda sig.

2.3 Kali

Kali Linux är en utveckling av BackTrack Linux som tillhandahåller användaren en uppsjö av verktyg för att testa olika brister eller genomföra penetreringsattacker,[14] där programmet Reaver som används för attacken finns förinstallerat.

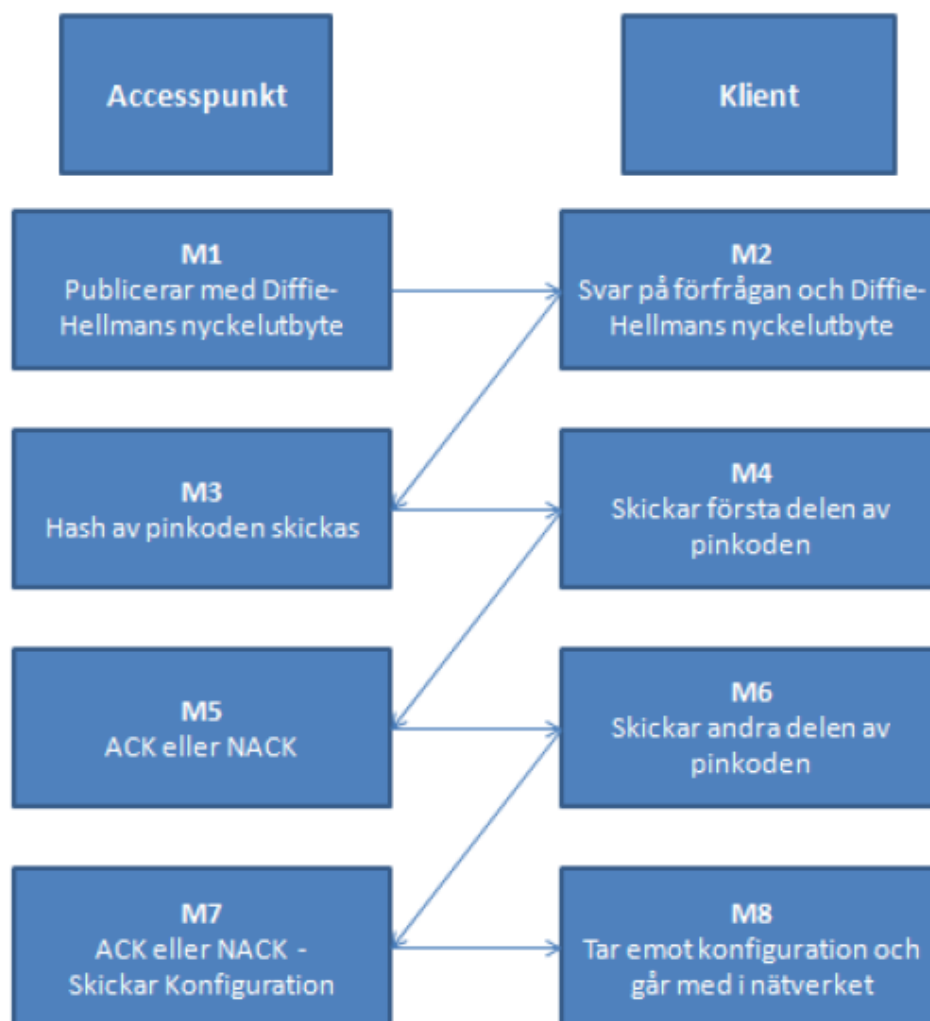
2.4 Wi-Fi Protected Setup

Wi-Fi Protected Setup som är framtaget av Wi-Fi Alliance är som tidigare nämnt ett sätt att logga in på sitt trådlösa nätverk. För att verifiera sig använder protokollet sig av en pinkod med som är fyra eller åtta siffror lång. Om PIN-koden är åtta siffror lång kommer den sista siffran vara en checksumma.[15] Detta protokoll framtogs när trådlösa nätverk började bli populärt. Privatpersoner säkrade sällan upp sina nätverk och tanken var att WPS skulle bli ett snabbt och enkelt sätt för slutanvändarna att få ett säkert trådlöst nätverk genom att ha en pinkod på sitt nätverk “out of the box”.

Det var även smidigt då man kunde ansluta flera enheter som ska vara en del i samma nätverk genom att bara att trycka på WPS-knappen på routern och på enheterna. De leter sedan reda på varandra och kopplar upp sig, förutsatt att de har stöd för WPS.[2]

Innan enheten kan skicka sin pinkod till access-punkten görs ett s.k. Diffie-Hellman nyckelutbyte. Detta är ett sätt för två enheter eller personer utan tidigare vetskap om varandra att skapa en gemensam nyckel så dessa kan kommunicera på ett säkert sätt.[16] Detta görs för att ingen ska kunna snappa upp och avlyssna den trafik som skickas mellan accesspunkten och enheten.

Figur 2.1 visar steg för steg hur meddelanden mellan en accesspunkt och en enhet går till vid WPS autentisering.



Figur 2.1 Meddelandeflöde vid WPS autentisering där M = Meddelande

2.5 Reaver

Reaver är ett program tagits fram för att göra en brute force-attack mot en router som kör WPS (Wi-Fi Protected Setup). Den börjar med att sniffa upp det BSSID(Basic Service Set

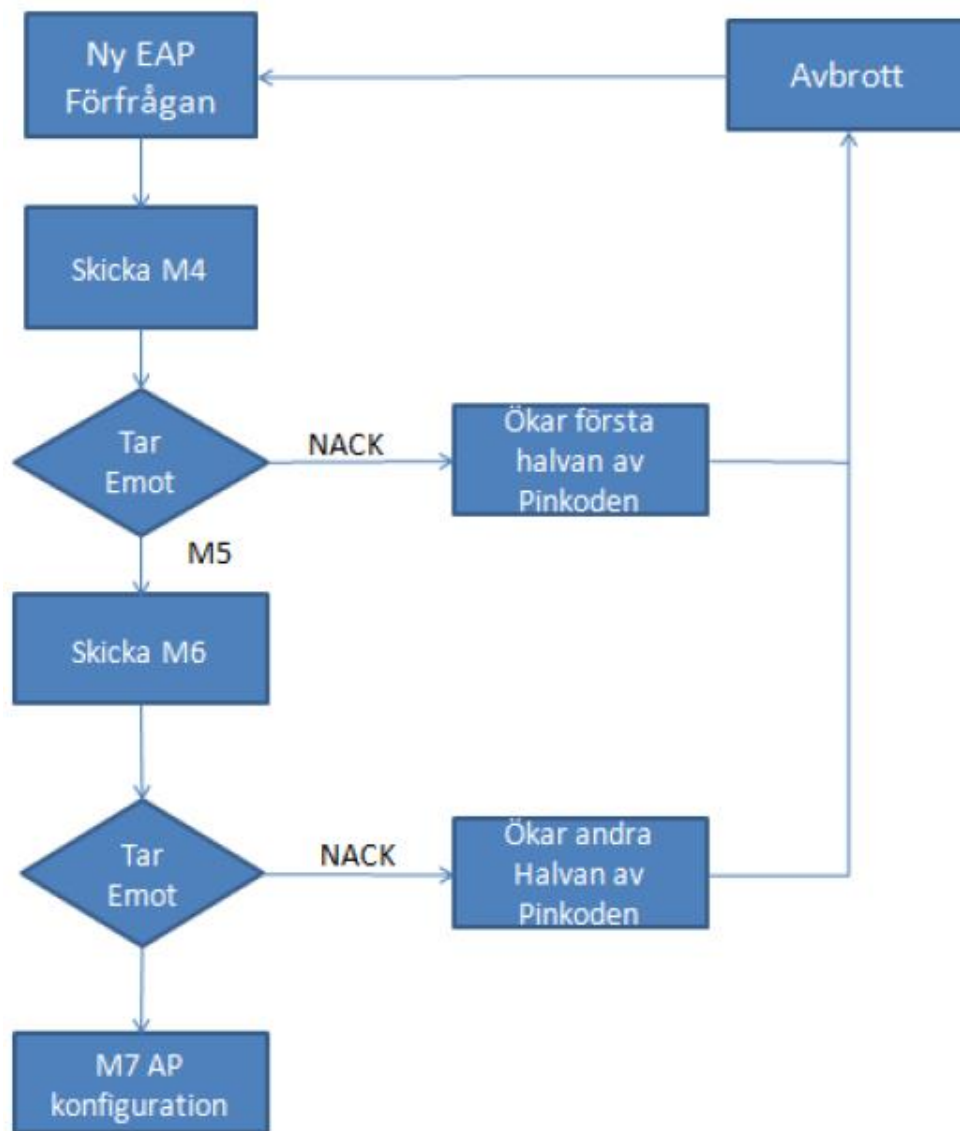
Identifier) för den accesspunkt man vill attackera. Sedan skickar Reaver inloggningsförfrågningar med ett par sekunders mellanrum. Den testar sedan alla kombinationer av de 8 siffrorna i WPS pinkod tills den hittar den rätta och således har knäckt PIN-koden.

Tekniken som Reaver använder sig av delar upp PIN-koden som WPS använder i två delar med fyra siffror i varje del och kör dem efter varandra. Detta innebär att första halvan av PIN-koden får 10^4 kombinationsmöjligheter. Den sista siffran i PIN-koden är dock alltid en checksumma som Reaver inte behöver ta hänsyn till så det blir bara 10^3 möjliga kombinationer på den andra delen.

Detta resulterar i att det är upp till 11000 kombinationer som Reaver måste testa för att komma fram till den korrekta PIN-koden som WPS använder. Beroende på hur många förfrågningar access-punkten kan bearbeta, så varierar tiden som det tar att få ut PIN-koden. Detta brukar generellt ta mellan sex och åtta timmar.[15]

Anledningen till att detta fungerar är för att vid autentisering mot WPS skickas ett EAPNACK om första delen av PIN-koden var inkorrekt. Detta gör att Reaver kan testa de första 104 och sedan görs samma sak för andra delen av PIN-koden. Det är just denna uppdelning av koden som gör att det går att utföra en brute force attack på relativt kort tid. Om detta inte hade varit fallet hade det istället varit 10^8 kombinationer.[3] Detta hade istället för mellan sex och åtta timmar att knäcka tagit väldigt många år, och således gjort attacken obrukbar.

I figur 2.2 så visas tillvägagångssättet för hur Reaver gör en brute force attack mot en accesspunkt. Den använder sig av brister som finns i meddelandeflödet som visas i tabell 2.1. Det som visas i figur 2.1 är att Reaver skickar en autentiseringsförfrågan till accesspunkten med en pinkod, är någon av PIN-kodens fyra första siffror fel så kommer det skickas ett NACK efter M4 om felet ligger i de sista fyra så kommer det efter M6. Då avbryts förfrågan, sedan beroende på om det var vid M4 eller M6 som Reaver fick ett NACK så kommer den delen av PIN-koden att ökas med ett. [3]



Figur 2.2 Tillvägagångsätt vid attack mot WPS[3]

3 Metod

I detta kapitel tas de metoder för den datainsamling som resultatet kommer baseras på upp. Själva intervjun som används kommer bifogas sist i arbetet i bilaga A och B.

3.1 Datainsamling

Huvudsakligen kommer intervjuer göras med olika internetleverantörer angående deras routrar och trådlösa säkerhet. Vi kommer ta upp och fråga hur dom håller sig till WPS och vad de har gjort/gör för att förhindra att WPS-attacker genomförs. Vi kommer även genomföra observationer i vår omnejd med någon form av Wi-Fi analyseringsprogram för att

få ett hum om hur det ser ut och vilka routrar som använder WPS. Resultatet av dessa observationer får tas med en nypa salt då det är svårt att veta om WPS varit påslaget som standard eller om individen själv slagit på funktionen.

3.1.1 Intervjuer

Den metod för intervju som valts för detta arbete är en s.k. semistrukturerad intervju. Detta innebär att man har en samling fasta frågor som inte förändras beroende på vem man intervjuar. Man förväntar sig korta och koncisa svar som man lätt kan jämföra mellan de olika intervjuerna. Det ska vara lättare att få fram en kvalitativ analys. Frågor bör inte vara formaterade hur som helst och enligt Eva-Lotta Sallnäs fil.dr så ska man tänka på följande;[17]

- Aldrig två frågor i en fråga.
- Ej hypotetiska frågor.
- Inte överlappande frågor
- Undvik frågor som lätt besvaras med ja eller nej.
- Undvik allt konspråk Ex. tycker du att interaktionen med datorn var intuitiv?
- Lagom många frågor för tillgänglig tid samt anpassat till intervjuform.
- Inte känsliga frågor utan välgrundad anledning.
- Inte frågor som inte handlar om uppgett frågeområde.
- Ej frågor som avslöjar intervjuarens värderingar.

De personer som intervjuas kommer förhoppningsvis vara representativa för företagen och vi hoppas att få prata med informationsansvariga, pressansvariga eller liknande. Att fastna hos 1st-line supporten kommer inte få ett tillräckligt adekvat gensvar då det inte är säkert att dessa har full koll på vad som efterfrågas.

3.2 Tillförlitlighet

Eftersom intervjuerna görs direkt mot internetleverantörernas support eller informationsansvariga kommer tillförlitligheten klassas som fakta. Vi kommer anta att de personer som intervjuats talar sanning och att resultatet blir adekvat. Detta då de lika väl som vi förhoppningsvis kommer vara intresserade av de resultat som detta arbete resulterar i och då de kommer få tillgång till det efter att det färdigställts.

3.2.1 Observationer

Dessa observationer kommer att ske i Kalmar, de kommer inte att vara några vetenskapliga observationer utan bara för att man ska få en bild om i vilken utsträckning som WPS används. Detta kommer att ske med hjälp av att kolla om nätverken med en Nexus 7 och dess Wi-Fi funktion.

3.3 Brute force-attack mot WPS

För att påvisa säkerhetshålen har en attack genomförts i labbmiljö mot en router som använder WPS. För att attackera nätverket används en laptop med en virtuell Kali Linux klient installerad.

Accesspunkten som används är en äldre D-link med originalfirmware, som ska kunna attackeras med Reaver. Genom några enkla kommandon börjar Reaver attackera WPSfunktionen och får en beräknad tid på nio timmar tills alla pin-koder testats.

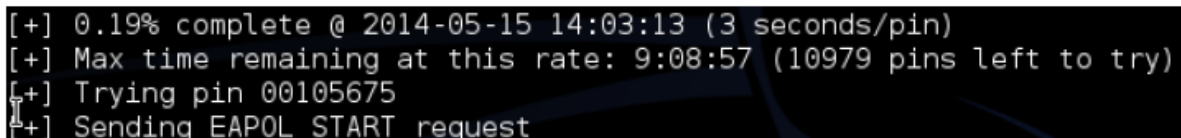
Först skapas ett virtuellt interface med kommandot:

```
airmon-ng start <interface>
```

sedan använder man följande kommando för att starta attacken.

```
reaver -i <Interface> -b <MAC-Adress>
```

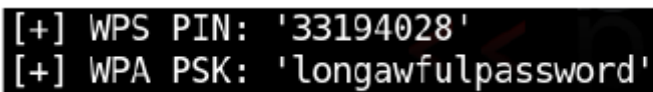
Man kan förändra kommandot med olika växlar som man hittar i reaver --help.



```
[+] 0.19% complete @ 2014-05-15 14:03:13 (3 seconds/pin)
[+] Max time remaining at this rate: 9:08:57 (10979 pins left to try)
[+] Trying pin 00105675
[+] Sending EAPOL START request
```

Bild 3.1 Reaver attackerar accesspunkt

Efter några timmar har Reaver knäckt WPS-PIN-koden och presenterar den nyckel som används. Nyckeln tas alltså fram oberoende av hur säker den är eller hur många specialtecken den har, det är endast WPS-pin-kod som attackerats.



```
[+] WPS PIN: '33194028'  
[+] WPA PSK: 'longawfulpassword'
```

Bild 3.2 Den knäckta PIN-koden

4 Resultat

I denna del presenteras resultat av de tester, intervjuer och observationer som gjorts. Inga värderingar läggs i denna del.

4.1 Observationer

För att få en uppfattning om hur många accesspunkter som har WPS-funktionen påslagen har observationer gjorts sporadiskt i Kalmar. Detta genom att helt enkelt aktivera Wi-Fi på en Nexus 7 surfplatta och kolla vilka av de trådlösa nätverk som har WPS igång. Bild 4.1.1 visar ett av dessa observationer. Namnen på access-punkterna har suddats ut.



Bild 4.1.1 Fem av de tolv nätverk som kommer upp har WPS aktiverat

Våra observationer påvisar att lite färre än hälften av de accesspunkter som upptäckts har WPS-funktionen aktiverat. Majoriteten av dessa har även WPA2 som kryptering.

4.2 Intervjuer

Företag 1 har 600000 användare och alla deras nyare enheter har funktionen WPS. Men 2012 efter att Stefan Viehböck skrev en vetenskaplig artikel om säkerhetshålet i WPS så skickade dem ut en uppdatering som stänger av funktionen på äldre enheter men ger nyare enheter ett extra skydd som ska göra så att WPS nu inte längre ska ha detta säkerhetshål. Detta företag använder sig av diverse routrar och den senaste de skickar ut är av modell Technicolor TG799 med egen firmware och denna ska således ha skydd mot WPS bruteforcing.

Företag 2 har 475000 kunder och även här har de kunder som tillhandahållits enheter funktionen WPS tillgängligt. Hur många av dessa kunder som tillhandahållits enheter framgick ej av intervjun. Dessa enheter har dock WPS avaktiverat som standard, men går att aktivera som användare. Om WPS har något skydd mot brute force i dessa enheter framgick ej. Detta företag använder sig av diverse routrar och den senaste de skickar ut är av modell Zyxel 281 med egen firmware.

De andra företagen som försökts nåts har antingen valt att inte svara på våra frågor eller så har inte den person eller avdelning som vi uppmanats kontakta svarat. Till dem har ett mail med frågorna i bilaga B skickats.

4.3 Tester

Vi har även testat att attackera en del routrar för att se hur de skydd som påstås finnas visar sig för den som attackerar. Detta har gjorts på ett antal routrar av olika modell och ålder och en hel del olika skydd har hindrat oss från att attackera WPS-funktionen.

Vid en brute force attack mot en nyare D-link med WPS-funktionen aktiverad lyckas inte något försök att skicka det första pinkodsförsöket (se bild 4.3.1). Detta då denna har WPS aktiverat, men inte pinkodsfunktionen. Det är endast knapp-funktionen som är aktiverad. Detta ser givetvis inte utstående hackare, men genom att gå in i routern och kolla exakt vad som är aktiverat fås denna information ut.

```
[+] Switching m0n0 to channel 13
[+] Waiting for beacon from CC:B2:55:F4:90:16
[+] Associated with CC:B2:55:F4:90:16 (ESSID: Apollo 13)
[+] Trying pin 12345670
[+] Sending EAPOL START request
[+] Received identity request
[+] Sending identity response
[+] Received WSC NACK
[+] Sending WSC NACK
[!] WPS transaction failed (code: 0x04), re-trying last pin
```

Bild 4.3.1 Misslyckat försök att skicka pinkod

Bild 4.3.2 visar att efter att ha slagit på pinkodsfunktionen i accesspunktens GUI fungerar WPS-attacken och Reaver börjar skicka pinkoder enligt figur 2.2.

```
[+] Trying pin 22225672
[+] Sending EAPOL START request
[+] Received identity request
[+] Sending identity response
[+] Received M1 message
[+] Sending M2 message
[+] Received M3 message
[+] Sending M4 message
[+] Received WSC NACK
[+] Sending WSC NACK
[+] 0.05% complete @ 2014-05-15 13:37:07 (70 seconds/pin)
[+] Max time remaining at this rate: 213:47:30 (10995 pins left to try)
[+] Trying pin 33335674
```

Bild 4.3.2 Reaver gör en brute force attack mot en D-link router

Efter ett antal försök slår routern dock automatiskt av pinkodsfunktionen igen (se bild 4.3.3). Den känner alltså av att attacker sker mot den och skyddar sig själv. Denna funktion tar längre tid att aktivera sig ju längre fördröjning man har på pinkodsförsöken, men skyddet aktiveras till slut. Även om väntetiden ligger på 60 sekunder så renderas attacken meningslös, då det kommer ta för lång tid med det intervallet. Detta resulterar dock även i att vanliga användare som använder WPS-PIN-koden för att autentisera sig mot accesspunkten inte heller kommer kunna ansluta eftersom funktionen stängts av.

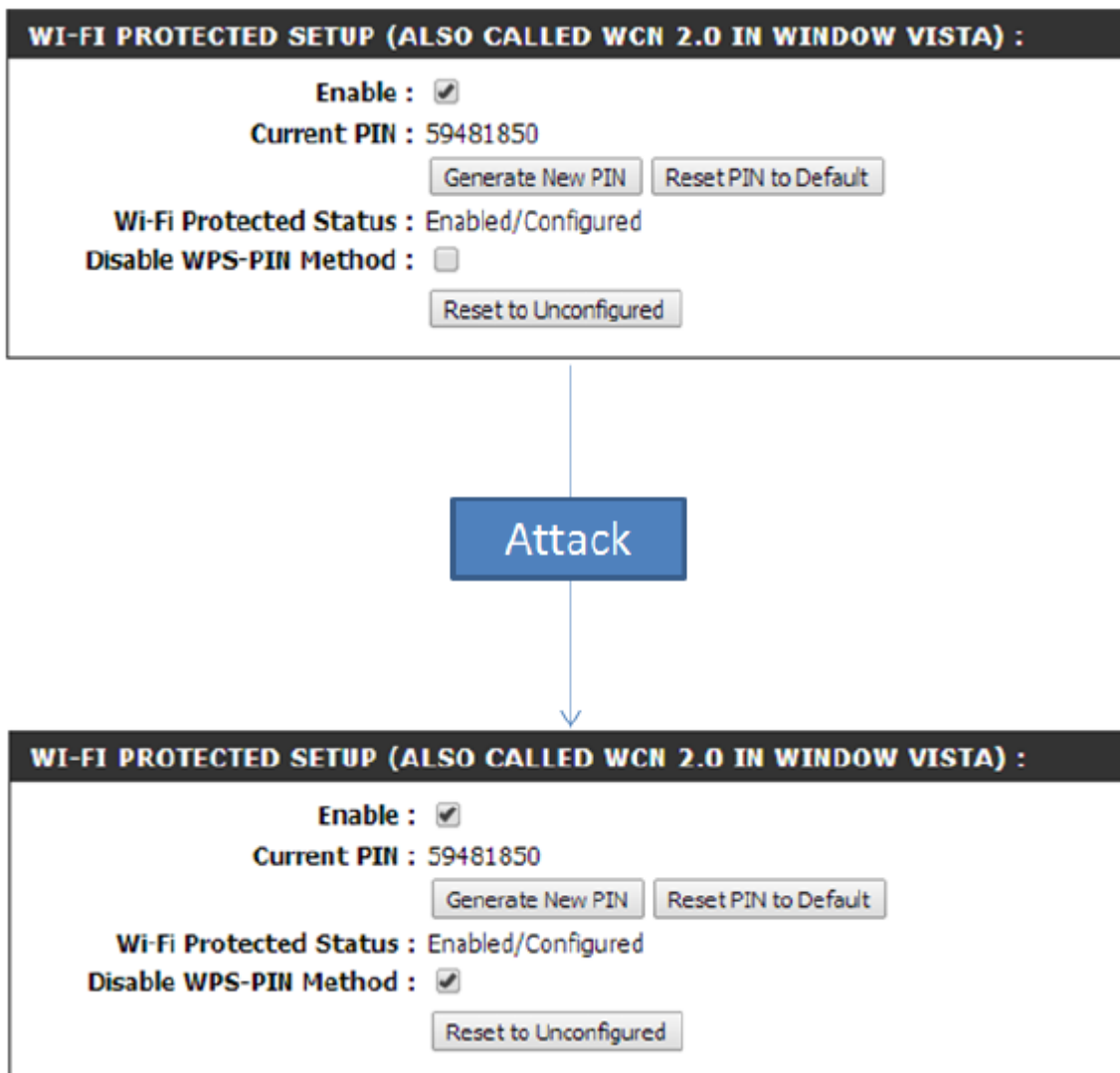


Bild 4.3.3 Routern skyddar sig mot attacken genom att slå av pinkodsfunktionen

Ett annat skydd som stöttes på var att routern slog av WPS-funktionen helt, inte bara PIN-koden. Detta skedde vid attack av en Netgear-router. Efter att Reaver testat en enda pinkod och försöker sig på nästa varnar Reaver för AP rate limiting (se bild 4.3.4). Detta innebär att routern har upptäckt att en attack skett och tagit någon form av åtgärd för att förhindra attacken.

```

[+] 0.01% complete @ 2014-05-15 12:33:54 (74 seconds/pin)
[+] Max time remaining at this rate: 226:05:26 (10999 pins left to try)
[+] Trying pin 00005678
[+] Sending EAPOL START request
[+] Received identity request
[+] Sending identity response
[+] Received M1 message
[+] Sending M2 message
[+] Received M3 message
[+] Sending M4 message
[+] Received WSC NACK
[+] Sending WSC NACK
[!] WARNING: Detected AP rate limiting, waiting 60 seconds before re-checking
[!] WARNING: Detected AP rate limiting, waiting 60 seconds before re-checking

```

Bild 4.3.4 Routern upptäcker att attack sker och sätter på AP rate limiting

Attacken har alltså stängs ner och vi ser att WPS-funktionen har låsts helt av routern (se bild 4.3.5). Efter detta fungerar inte WPS-funktionen alls i detta fall, och måste sättas igång manuellt via routerns GUI. Även här kommer vanliga användare inte kunna autentisera sig med hjälp av WPS. Detta gäller för autentisering med både pinkod och knapptryckning.

BSSID ESSID	Channel	RSSI	WPS Version	WPS Locked
28:C6:8E:92:4A:B4 NETGEAR40	1	-52	1.0	Yes
84:1B:5E:7E:CA:B7 OnNetworks40	2	-86	1.0	No

Bild 4.3.5 WPS-funktionen låses av routern

5.2. Svensk originaltext nr 2: *Lag (2003:389) om elektronisk kommunikation* (3 kap.)

3 kap. Rätt att använda radiofrekvenser och nummer

Radiosändare

Tillstånd att använda radiosändare

1 § För att här i landet eller på ett svenskt fartyg eller luftfartyg utomlands få använda radiosändare krävs tillstånd enligt detta kapitel. Ett tillstånd att använda radiosändare

ska avse rätt att använda en viss radiosändare eller att använda radiosändare inom ett visst frekvensutrymme. *Lag (2010:497)*.

2 § Om användningen av frekvensutrymme samt villkoren och förfarandet för beviljande av tillstånd att använda radiosändare har harmoniserats i enlighet med internationella avtal som Sverige har anslutit sig till eller bestämmelser antagna med stöd av fördraget om Europeiska unionens funktionssätt, ska den som har beviljats sådant tillstånd anses ha tillstånd enligt 1 §. *Lag (2010:497)*.

3 § Krav på tillstånd enligt 1 § gäller inte för Polismyndigheten, Säkerhetspolisen, Försvarmakten, Försvarets radioanstalt och Försvarets materielverk, vid verksamhet som verket bedriver på uppdrag av Försvarmakten eller Försvarets radioanstalt.

Efter hörande av Försvarmakten beslutar den myndighet som regeringen bestämmer om tilldelning av radiofrekvenser för Försvarmakten, Försvarets radioanstalt och Försvarets materielverk samt om de ytterligare villkor som behövs. När det gäller Polismyndigheten och Säkerhetspolisen, beslutar den myndighet som regeringen bestämmer i sådana frågor efter hörande av dessa myndigheter. *Lag (2014:734)*.

4 § Regeringen eller den myndighet som regeringen bestämmer får meddela föreskrifter om undantag från tillståndsplikt enligt 1 §. Därvid får det föreskrivas villkor om att den radioanläggning där sändaren ingår ska uppfylla bestämda tekniska krav samt i övrigt sådana villkor som anges i 11 § första stycket 1-7 och 9 samt 11 a § 1, 2 och 4. Villkor som innebär en begränsning av vilka elektroniska kommunikationstjänster eller vilka tekniker som får användas får meddelas endast i de fall som anges i 11 § andra och tredje styckena.

Undantag enligt första stycket får tidsbegränsas, varvid 12 § andra stycket har motsvarande tillämpning. *Lag (2011:590)*.

5 § Den som enligt 3 § eller enligt föreskrifter som meddelats med stöd av 4 § är undantagen från tillståndsplikt skall vid tillämpning av denna lag anses ha tillstånd enligt 1 §.

Tillståndsförfarandet

6 § Tillstånd att använda radiosändare ska beviljas, om

1. det kan antas att radiofrekvenserna kommer att användas på ett sådant sätt att risk för otillåten skadlig störning inte uppkommer,

2. radioanvändningen utgör en effektiv användning av frekvensutrymmet,
3. det kan antas att radioanvändningen inte kommer att hindra sådan radiokommunikation som är särskilt viktig med hänsyn till den fria åsiktsbildningen,
4. radioanvändningen inte kommer att ta i anspråk frekvensutrymme som behövs för att upprätthålla en rimlig beredskap för utveckling av befintliga och nya radioanvändningar eller frekvensutrymme för vilket radioanvändningen har harmoniserats i enlighet med internationella avtal som Sverige har anslutit sig till eller bestämmelser antagna med stöd av fördraget om Europeiska unionens funktionssätt,
5. det kan antas att radioanvändningen inte kommer att inkräkta på det frekvensutrymme som behövs för verksamhet som avses i 3 §, och
6. det inte med hänsyn till att sökanden tidigare har fått tillstånd återkallat eller något annat liknande förhållande finns skälig anledning att anta att radioanvändningen kommer att ske i strid med tillståndsvillkoren.

Tillstånd att använda radiosändare för utsändningar som kräver tillstånd enligt annan lag eller enligt bestämmelser meddelade med stöd av annan lag, får meddelas endast om sådant tillstånd finns.

Om tillståndet avser en viss radiosändare ska denna, tillsammans med avsedd radiomottagare, vara så beskaffad i tekniskt hänseende att den uppfyller rimliga krav på en effektiv frekvensanvändning och på möjligheten att verka i den miljö som den är avsedd för. *Lag (2010:497).*

7 § Antalet tillstånd som beviljas inom ett frekvensutrymme får begränsas, om det är nödvändigt för att garantera en effektiv användning av radiofrekvenser. Ett beslut att begränsa antalet tillstånd skall omprövas så snart det finns anledning till det.

8 § När antalet tillstånd har begränsats enligt 7 §, ska tillståndsprövningen ske efter allmän inbjudan till ansökan, om inte särskilda skäl föranleder annat.

Första stycket gäller inte sådan radioanvändning som

1. huvudsakligen avser utsändning till allmänheten av program i ljudradio eller annat som anges i 1 kap. 1 § tredje stycket yttrandefrihetsgrundlagen,
2. är avsedd för privat bruk, eller

3. behövs för verksamhet som bedrivs i syfte att tillgodose allmän ordning, säkerhet eller hälsa.

Prövning enligt första stycket ska ske efter ett jämförande urvalsförfarande, efter ett anbudsförfarande där det pris sökanden är villig att betala för tillståndet ska vara utslagsgivande eller efter en kombination av dessa förfaranden.

Regeringen eller den myndighet som regeringen bestämmer får meddela föreskrifter om innehållet i en allmän inbjudan enligt första stycket, vilken radioanvändning som omfattas av undantaget i andra stycket 3 och om förfarande enligt tredje stycket. *Lag (2010:497).*

9 § Har upphävts genom *lag (2011:590).*

10 § Har upphävts genom *lag (2011:590).*

Villkor

11 § Tillstånd att använda radiosändare får förenas med villkor om

1. det frekvensutrymme som tillståndet avser,
2. vilken eller vilka elektroniska kommunikationstjänster eller slag av elektroniska kommunikationsnät eller tekniker som tillståndet avser,
3. täckning och utbyggnad inom landet,
4. det geografiska område som tillståndet avser,
5. skyldighet för sökanden att dela frekvensutrymme med annan,
6. sådant som i enlighet med beslut om en harmoniserad användning av radiofrekvenser ska uppställas som villkor när den som ska tilldelas radiofrekvens har utsetts i enlighet med internationella avtal eller bestämmelser antagna med stöd av fördraget om Europeiska unionens funktionssätt,
7. skyldigheter som följer av tillämpliga internationella avtal i fråga om användning av frekvenser,
8. åtaganden som har gjorts i samband med beviljande av tillstånd enligt 8 §, samt
9. tekniska krav och annat som krävs för att säkerställa ett faktiskt och effektivt frekvensutnyttjande.

Villkor enligt första stycket som innebär en begränsning av vilka elektroniska kommunikationstjänster eller vilka tekniker som får användas, får meddelas endast om det

krävs för att

1. undvika skadlig störning,
2. säkerställa ett effektivt frekvensutnyttjande,
3. skydda människors liv eller hälsa,
4. tillgodose det allmännas intresse av att vissa elektroniska kommunikationstjänster finns tillgängliga i vissa delar av landet, eller
5. tillgodose det allmännas intresse av att främja tillhandahållandet av radio- och tv-tjänster för vilka tillstånd meddelats enligt annan lag.

Villkor som innebär att endast en viss elektronisk kommunikationstjänst får tillhandahållas, får meddelas endast om det krävs för att säkerställa verksamhet som bedrivs i syfte att skydda människors liv eller hälsa, eller om det annars finns synnerliga skäl för det med hänsyn till ett allmänt intresse. *Lag (2011:590)*.

11 a § Ett tillstånd att använda en viss radiosändare får, utöver det som anges i 11 §, förenas med villkor om

1. antennens och i övrigt radiosändarens beskaffenhet,
2. det geografiska område där en mobil radiosändare får användas,
3. var antennen till en fast radiosändare ska vara belägen, samt
4. kompetenskrav för den som ska handha radioanläggningen. *Lag (2010:497)*.

Tillståndstid

12 § Tillstånd skall beviljas för en bestämd tid. Giltighetstiden för tillståndsvillkor får vara kortare än tillståndstiden.

När giltighetstiden för tillstånd och tillståndsvillkor bestäms skall särskilt beaktas

1. framtida förändringar i radioanvändningen,
2. den tid som sändaren är avsedd att användas,
3. den tekniska utveckling som kan väntas,
4. den tid som krävs för att uppnå ett rimligt ekonomiskt utbyte av utrustningen, och
5. sådant tillstånd som enligt 6 § andra stycket utgör förutsättning för tillstånd att använda radiosändare.

12 a § Tillstånd att använda en viss radiosändare ska vid giltighetstidens utgång förlängas med samma tid som tillståndet senast har gällt, dock längst med fem år vid varje tillfälle, om de förutsättningar för att meddela tillstånd som anges i 6 § är uppfyllda. Förlängning får ske endast om giltighetstiden för tillståndet överstiger sex månader.

Förlängning ska ske med en kortare tid än som anges i första stycket första meningen eller på ändrade villkor, om de förutsättningar för att meddela tillstånd som anges i 6 § därigenom kan uppfyllas eller om tillståndshavaren begär det.

Om tillståndshavaren begär det ska giltighetstiden inte förlängas. *Lag (2010:497).*

12 b § Giltighetstiden för ett tillstånd att använda radiosändare inom ett visst frekvensutrymme får inte förlängas. *Lag (2010:497).*

Användning av amatörradiosändare

12 c § Regeringen eller den myndighet som regeringen bestämmer får överlämna till fysiska eller juridiska personer att anordna prov och utfärda bevis om att föreskrivna kompetenskrav för användning av amatörradiosändare är uppfyllda samt att tilldela anropssignaler för sådan användning.

Ett beslut om överlämnande enligt första stycket får återkallas, om anordnaren eller utfärdaren anordnar prov, utfärdar bevis eller tilldelar anropssignaler i strid med gällande föreskrifter eller på annat sätt visar sig olämplig att fullgöra uppgiften. *Lag (2011:590).*

Åtgärder mot störningar

13 § Om det uppkommer skadlig störning, skall tillståndshavaren omedelbart se till att störningen upphör eller i möjligaste mån minskar, om inte störningen är tillåten. Detsamma gäller den som använder en radiomottagare som stör användningen av en annan radiomottagare.

14 § Elektriska eller elektroniska anläggningar som, utan att vara radioanläggningar, är avsedda att alstra radiofrekvent energi för kommunikationsändamål i ledning eller för industriellt, vetenskapligt, medicinskt eller något annat liknande ändamål, får användas endast i enlighet med föreskrifter som meddelas av regeringen eller den myndighet som regeringen bestämmer.

Regeringen eller den myndighet som regeringen bestämmer får meddela föreskrifter om förbud mot att inneha elektriska eller elektroniska anläggningar som inte omfattas av första stycket och som, utan att vara radioanläggningar, är avsedda att sända radiovågor.

Nummer

Nummerplaner

15 § Regeringen eller den myndighet som regeringen bestämmer får fastställa nationella nummerplaner för elektronisk kommunikation och meddela föreskrifter om planerna och deras användning. Planerna skall vara utformade så att elektroniska kommunikationsnät och elektroniska kommunikationstjänster kan nås på ett likvärdigt sätt.

16 § Den som bedriver verksamhet som är anmälningspliktig enligt 2 kap. 1 §, eller tillhandahåller elektroniska kommunikationstjänster i samtrafik med den som bedriver sådan verksamhet, är skyldig att följa fastställda nummerplaner.

17 § Den som tillhandahåller en allmänt tillgänglig telefonitjänst som ger möjlighet till internationella samtal, ska kunna hantera alla samtal till det europeiska nummerutrymmet 3883. De taxor som tillämpas för sådana samtal ska vara likartade med dem som tillämpas för samtal till och från andra stater inom Europeiska ekonomiska samarbetsområdet. *Lag (2011:590).*

18 § Den som fastställer nationella nummerplaner ska hålla dessa allmänt tillgängliga, utom i fråga om uppgifter för vilka sekretess gäller enligt 15 kap. 2 § offentlighets- och sekretesslagen (2009:400). *Lag (2009:500).*

Tillstånd att använda nummer

19 § Nummer ur en nationell nummerplan får användas endast efter tillstånd. Tillstånd skall avse serier av nummer eller enskilda nummer.

Regeringen eller den myndighet som regeringen bestämmer får meddela föreskrifter om principerna för tilldelning av nummer.

20 § Den som har tilldelats en nummerserie får inte diskriminera andra som tillhandahåller elektroniska kommunikationstjänster i fråga om vilka nummer som ger tillträde till tjänster i näten.

21 § Tillstånd att använda nummer får förenas med villkor om

1. vilket slag av tjänst som numret skall användas för,
2. faktiskt och effektivt utnyttjande av numret,
3. skälig giltighetstid med förbehåll för eventuella ändringar i den nationella nummerplanen,
4. åtaganden som har gjorts i samband med att tillstånd beviljats enligt 22 §, och
5. skyldigheter som följer av tillämpliga internationella avtal i fråga om användning av nummer.

Nummer av betydande ekonomiskt värde

22 § Tillstånd att använda nummer av betydande ekonomiskt värde får beviljas efter allmän inbjudan till ansökan. Ett sådant tillstånd skall beviljas efter

1. ett jämförande urvalsförfarande,
2. ett anbudsförfarande där det pris sökanden är villig att betala för tillståndet skall vara utslagsgivande,
3. ett förfarande med slumpmässig tilldelning, eller
4. en kombination av förfaranden enligt 1-3.

Regeringen eller den myndighet som regeringen bestämmer får meddela föreskrifter om innehållet i en allmän inbjudan och om förfarande enligt första stycket.

Överlåtelse och uthyrning av tillstånd

23 § Tillstånd eller del av tillstånd att använda radiosändare eller nummer får överlåtas efter medgivande från den myndighet som meddelat tillståndet. Sådant medgivande ska lämnas, om

1. förvärvaren uppfyller de krav som ställts på sökanden i samband med att tillståndet meddelades,
2. det inte finns skäl att anta att överlåtelsen inverkar menligt på konkurrensen,
3. överlåtelsen inte leder till ändrad användning av radiofrekvenserna, om denna är harmoniserad enligt bestämmelser antagna med stöd av fördraget om Europeiska unionens

funktionssätt, och

4. det inte finns något annat särskilt skäl mot det.

Förvärvaren övertar överlåtarens rättigheter och skyldigheter enligt denna lag för tiden efter medgivandet. Vid överlåtelse av del av tillstånd ska den överlåtna delen anses som ett nytt tillstånd.

Vid medgivandet får myndigheten meddela de nya eller ändrade villkor som överlåtelsen föranleder.

En överlåtelse i strid med denna paragraf är utan verkan. *Lag (2010:497).*

24 § Bestämmelserna om överlåtelse av tillstånd eller del av tillstånd i 23 § första stycket, andra stycket första meningen och fjärde stycket ska också tillämpas på uthyrning av tillstånd eller del av tillstånd att använda radiosändare.

Regeringen eller den myndighet som regeringen bestämmer får meddela föreskrifter om undantag från kravet på medgivande vid uthyrning som avser en kortare period eller annars är av begränsad omfattning. *Lag (2010:497).*

5.3. Svensk originaltext nr 3: It-ikapp – Handbok i dator- och internetanvändning (Del 3)

Del 3 – Datororganisering

Det finns många olika slags saker som kan sparas på en dator, till exempel dokument, bilder, filmer, spel eller musik. Allt detta kallas med ett gemensamt namn för filer. Filer organiseras i olika mappar. Anledningen till att man använder mappar i datorn är densamma som i verkliga livet: alternativet är att ha allting i en enda stor hög, och då blir det svårt att hitta. Mapparna kan läggas på olika enheter, som datorns hårddisk, en CD-eller DVD-skiva eller ett USB-minne.

3.1 Mappar

Det finns flera mappar i datorn från början, men du kan också skapa dina egna mappar för att organisera dina dokument, filmer och bilder i ett system som passar dig.

När du skapar dokument och väljer att spara dem hamnar de som regel i en mapp som heter Dokument eller Mina Dokument. På samma sätt hamnar bilderna ofta i mappen Mina Bilder och musiken i mappen Min Musik. (Fortsättningsvis i texten utgår vi från att standardmappen heter Mina Dokument, men den kan alltså heta Dokument beroende på Windows-version).

Så länge som du inte har så många dokument behöver du inte tänka på mappar. Dokumenten hamnar i mappen Mina Dokument och där hittar du dem enkelt. Men när du har några hundra dokument börjar du antagligen tycka att du behöver sortera upp dem. Då är det dags att börja skapa mappar.

Hur du ordnar mapparna bestämmer du själv. Du kanske har ett eget företag och vill ha en mapp för varje kund. Du kanske vill ha alla fakturor för sig i en mapp som heter just **Fakturor**. Du kanske är tränare för knattefotboll, och har alla dokument som har med träningen att göra i en mapp som heter **Fotboll**. Du kanske hanterar din mammas dokument och har därför en mapp som heter **Mamma**. Dina barn kanske använder datorn, och för att slippa ha alla deras dokument bland dina egna kanske du skapar en mapp för varje barn. Du kan ha hur många mappar du vill, bara det är ett system som passar dig.

Viktigt om mappnamn!

Samma regler gäller för filnamn som för mappnamn. Följande tecken får **inte** ingå i ett mappnamn:

/ Snedstreck

* Asterisk

| Bindestreck

\ Omvänt snedstreck

? Frågetecken

: Kolon

> Större än

< Mindre än

” Citattecken

3.1.1 Undermappar

En mapp kan innehålla filer, men också andra mappar. Det kallas ibland undermappar.

Om du är företagare har du kanske en mapp för varje kund. I varje mapp kan du sedan ha undermappar för offerter, mötesprotokoll, olika projekt och så vidare för respektive kund. När du då skapar en offert för kunden Volvo sparar du den i mappen **Offertyer**, som i sin tur ligger i mappen **Volvo**, som i sin tur ligger i **Mina Dokument**. Då blir **Mina Dokument/Volvo/Offertyer** dokumentets *Sökväg*.

Du kan organisera filer genom att skapa mappar, flytta och kopiera filer mellan olika mappar och enheter eller ta bort dem. När du tar bort en mapp försvinner också det som finns i den.

3.2 Enheter

Mapparna ligger på olika enheter. Om man inte är kopplad till något nätverk brukar man arbeta på den egna hårddisken, och den heter vanligen **C**. Ofta heter CD- eller DVD-enheten **D** och/eller **E**, och om man sätter i en USB-sticka får den vanligen enhet **E** eller **F**. (Enhetsbokstäverna **A** och **B** används för disketter men det är sällan man numera använder sådana.)

Om man arbetar i ett nätverk är det den nätverksansvarige som bestämmer vad enheterna heter. Ofta har man kanske en egen enhet som heter **H** och en gemensam enhet för hela företaget eller avdelningen som heter **G**, men det är olika mellan olika arbetsplatser.

3.3 Utforskaren

Man kan arbeta med mappar i flera olika program. Du kan skapa mappar i dialogrutorna som visas när du öppnar eller sparar något i Word, och du kan också skapa mappar i ett program som heter **Utforskaren**. Vi kommer här att visa hur man arbetar i Utforskaren.

Du öppnar Utforskaren genom att högerklicka på **Start**-knappen i nedre vänstra hörnet av skärmen. Du får då upp en liten meny, där du klickar på **Utforska**. (Se bilden till höger)

Nu öppnas Utforskaren som ser ut som på bilden nedan. Observera att knappen **Mappar** ska vara nedtryckt, annars ser du inte mappstrukturen på vänster sida:

Till vänster i Utforskaren ser du enheter och mappar. *Till höger* ser du innehållet i den mapp som är aktiv.

Det finns många mappar som hör till Windows, och som du aldrig behöver bry dig om. Dina egna filer kommer förmodligen att hamna under Mina Dokument. I den dator som visas på

bilden har Mina Dokument ett antal undermappar. Mina Dokument är också den aktiva mappen, så innehållet i Mina Dokument visas i fönstrets högra sida.

Övning: Skapa mappar

Antag att du har två kunder: Volvo och Ericsson. Du vill nu skapa en mapp för varje kund. Mapparna ska ligga under Mina Dokument.

Öppna utforskaren så som beskrevs i föregående stycke.

Klicka på **Mina dokument**.

Välj menykommandot **Arkiv/Nytt/Mapp**.

Skriv direkt in mappens namn, i det här fallet Volvo.

Tryck **Enter** eller klicka bara utanför mappen var som helst.

Klicka återigen på mappen **Mina Dokument**.

Gör om proceduren och döp mappen till Ericsson

Om du vill ha två undermappar till Volvo, klickar du på Volvo så att den mappen är aktiverad. Sedan gör du om proceduren på exakt samma sätt som ovan.

OBS! Tänk på att det är den mapp som är markerad som får en undermapp. Försäkra dig därför om att du har rätt mapp markerad innan du börjar skapa en ny mapp. OM du skulle göra fel är det ingen katastrof, du kan lätt dra den nya mappen dit den ska. Detta beskriver vi i avsnitt 3.4.

3.3.1 Öppna en fil från utforskaren

Du kan öppna ett dokument, en bild etc. från utforskaren genom att dubbelklicka på den.

3.4 Flytta och kopiera mellan mappar och enheter

Du kan dra filer och mappar mellan olika mappar. Om du klickar på en mapp i vänstra delen av utforskaren, ser du innehållet i den högra delen av utforskaren. Du kan då flytta vilken fil som helst till en annan mapp.

- Flytta muspekaren till filen du vill flytta på
- Tryck ned vänster musknapp på filen och håll musknappen nedtryckt

- Fortsätt att hålla musknappen nedtryckt medan du drar filen till den mapp eller den enhet där du vill ha den.
- När mappen eller enheten som filen ska till är markerad, kan du släppa upp musknappen

Du flyttar mappar på exakt samma sätt som du flyttar filer.

Om du drog filen till en *annan mapp* på samma enhet har filen flyttats dit. Den finns alltså inte längre kvar på sin ursprungliga plats.

Om du drog filen till en *annan enhet* har filen kopierats dit. Den är alltså kvar på sin ursprungliga plats också.

Om du vill kopiera filen till en annan enhet måste den enheten synas i Utforskaren.

Genom att klicka på **Den här Datorn** till vänster i Utforskaren, kommer du att se vilka enheter som finns på datorn.

3.5 Byta namn på EN mapp eller fil

Mappar och filer bör ha tydliga namn så att man förstår vad de innehåller. Du kan byta namn när som helst på mappen eller filen. Gör så här:

- Markera först mappen eller filen
- *Högerklicka* på mappen eller filen och välj **Byt namn**
- Skriv in det nya namnet
- Tryck sedan på **Enter** för att slutföra namnändringen

3.6 Ta bort oönskade filer och mappar

Du kan ta bort mappar och filer som du inte vill ha kvar genom att:

- Markera mappen eller filen genom att klicka på den
- Tryck **Delete** på tangentbordet.
- Klicka **Ja** på dialogrutan som kommer för att bekräfta borttagningen.

3.7 Få tillbaka borttagen fil eller mapp

Om du tagit bort en fil är den förmodligen inte borta för alltid. Vanligen hamnar borttagna filer i papperskorgen, och därifrån kan du hämta tillbaka dem, precis som med en vanlig papperskorg. OBS! Om du tagit bort en fil från en USB-sticka går den inte att få tillbaka.

- Dubbelklicka på **Papperskorgen**. Du hittar den dels i Utforskaren, dels på Skrivbordet.
- Markera den fil eller mapp du vill ha tillbaka.
- Högerklicka på filen och välj Återställ.

3.8 Kopiera till och från USB-stickor och andra flyttbara lagringsmedier

Med flyttbara lagringsmedia menas, förutom USB-stickor, till exempel externa hårddiskar, mobiltelefoner och kameror.

USB-stickor används för att flytta data mellan datorer. För att kopiera filer mellan en dator och en USB-enhet kan du göra följande:

- Anslut USB-minnet i en ledig USB-port på din dator. Försök att inte tvinga det i om det inte passar riktigt, så att porten inte skadas.
- Vanligen får du fram ett fönster som frågar vad du vill göra med USB-stickan. Klicka på alternativet **Öppna mappen** för att visa filerna i Utforskaren.
- Utforskaren öppnas med USB-enheten vald. Dra filerna mellan enheten och mapparna så som beskrivits i avsnitt Flytta och kopiera mellan mappar och enheter (Avsnitt 3.4). Kom ihåg att klicka på knappen Mappar högst upp så att du ser mapparna på vänster sida av Utforskaren.
- Du kan förstås också spara filer direkt från ett program, exempelvis Word, till USB-minnet.

3.9 Söka efter filer

Det finns flera sätt att hitta sina dokument, även om man inte kommer ihåg exakt vad man döpte dem till eller i vilken mapp man sparade dem.

3.9.1 Söka efter dokument i Word

Om det är ett dokument du arbetat med väldigt nyligen, kan du öppna Word och sedan klicka på Office-knappen. Till höger listas de tio senaste dokument du arbetat med. Om du har en äldre Word-version öppnar du istället Arkiv-menyn. Längst ned i Arkiv-menyn visas de fyra senaste dokument du arbetat med.

När du hittat dokumentet klickar du på det för att öppna det.

3.9.2 Använda Windows Sökfunktion

Du kan söka efter alla sorters filer med Windows Sökfunktion. Gör så här:

- Klicka på Start-knappen och välj Sök. (Se bilden till vänster - 1)
- Du får upp ett sökfönster. (Se nästa bild - 2.)
- Börja med att välja alternativ i hundens pratbubbla beroende på vilken typ av fil du letar efter. Om du inte vet vilken typ av fil du söker, kan du alltid välja det tredje alternativet: Alla filer eller mappar. (3)
- I nästa ruta fyller du i om det är något mer du vet om den fil du söker, till exempel om du kommer ihåg en del av namnet, eller om du vet att det var något du arbetade med förra veckan. Du kan förstås fylla i både namnet och när den senast sparades om du känner till det.
- När sökningen är klar visas de hittade filerna i fönstrets högra del. (4) Du kan dubbelklicka på en fil för att öppna den.

6. Originaltexter på kroatiska

De följande tre texterna har översatts från kroatiska till svenska.

6.1. Kroatisk originaltext nr 1: *Proces digitalizacije* (Del 2)

2. Digitalizacija gradiva

Prije nego što se krene u samu digitalizaciju potrebno je odlučiti hoće li se ona obavljati unutar institucije ili će se povjeriti vanjskim davateljima tih usluga, tj. posebnim studijima koji se bave digitalizacijom. No, bez obzira gdje će institucija obavljati digitalizaciju gradiva ona treba prethodno točno odrediti koji je cilj digitalizacije i koji format digitalnog gradiva zadovoljava taj cilj. Zbog toga svakako treba unutar institucije napraviti pilot projekt kojim će se eksperimentirati na malom uzorku gradiva bez obzira gdje će se kasnije digitalizacija obaviti. Takav pilot projekt ne mora nužno dovesti do rezultata na temelju kojih se mogu donijeti preporuke za cijeli projekt. Naime, uvijek će se bar neki dio digitalizacije gradiva obavljati unutar institucije pa je zbog toga dobro na vrijeme steći dragocjeno iskustvo. Za vrijeme same digitalizacije treba pomno dokumentirati sve što je napravljeno kako bi se kasnije olakšalo održavanje digitalnog gradiva.

Digitalizacija unutar institucije ima nekih prednosti poput višeg stupnja direktne kontrole nad digitalizacijom, različitosti poslova koji se mogu obavljati, efikasnosti i ekonomičnosti. Ona je najuspješnija kada je riječ o relativno malom projektu koji je jednostavno provesti unutar predviđenog vremenskog roka ili, pak, koji je moguće podijeliti u manje cjeline, kada institucija ima stručnjake ili osoblje koje je zainteresirano za projekt i voljno učiti, te ima dovoljno sredstava za njihovo obrazovanje, i na kraju, kada institucija već posjeduje opremu za digitalizaciju ili ima dobre izvore financiranja da ju može nabaviti, naravno, imajući na umu da hardver i softver vrlo brzo zastarijevaju.⁶

Digitalizacija izvan institucije prvenstveno ima prednosti s financijske i tehničke strane. Tako institucija, ako se odluči za ovu vrstu digitalizacije, neće morati osigurati prostor

⁶ Gertz, Janet, Vendor Relations, u: *Handbook for Digital Projects*, n.dj., str. 152.

za skeniranje, neće se morati neprestano brinuti oko nabavke nove opreme, neće se morati baviti upošljavanjem ili školovanjem stručnjaka, studio za digitalizaciju će se brinut oko eventualnog pada sistema, kašnjenja u planu i ispravaka grešaka, institucija će profitirati produktivnošću studija, a cijena će biti poznata na početku cijelog procesa.

Gradivo koje je određeno za digitalizaciju, generalno gledano, može biti tekstualno, slikovno, zvučno ili video. Vrsta gradiva, njegove fizičke dimenzije i osjetljivost uvjetuju odabir opreme i tehnike digitalizacije.

S obzirom da se tehnika digitaliziranja prilagođava gradivu, potrebno je detaljnije analizirati postojeće tehnike, tim više što postoji nekoliko tehnika za istu vrstu gradiva. Svaka od njih ima svoje prednosti i nedostatke ovisno o tome kako je postavljen cilj projekta digitalizacije, te koliko je novčanih sredstava i vremena na raspolaganju.⁷

2.1. Tekstualno gradivo

Tekstualno se gradivo može unositi u računalo prepisivanjem, te skeniranjem ili slikanjem digitalnim fotografskim aparatom, uz kasniju uporabu programa za optičko prepoznavanje slova (engl. *OCR – Optical Character Recognition*).

2.1.1. Prepisivanje gradiva

Prepisivanje je najjednostavniji oblik digitalizacije tekstualnog gradiva. To je dugotrajan, iscrpljujući i vrlo skup način prijenosa teksta u digitalni oblik. Ovaj oblik digitalizacije preporučljiv je ako su apsolutna vjernost digitalne verzije s originalom (bez tipkarskih pogrešaka) i pretraživanje teksta postavljeni kao uvjet ispunjenja cilja projekta. Prepisivanje gradiva može biti i najisplativiji oblik digitalizacije ako se radi o rukopisima, starim, požutjelim, nedovoljno kontrastnim stranicama, tekstovima s rukom nadodanim bilješkama na marginama ili, pak, označenim (engl. *mark-up*) tekstom, jer u većini tih slučajeva niti jedna automatizirana tehnika prepoznavanja teksta nije uopće upotrebljiva ili nije dovoljno učinkovita, te zahtijeva dodatne korekcije koje su skupe i vremenski zahtjevne.

2.1.2. Skeniranje gradiva

Tekstualno gradivo može se skenirati s originala ili već postojećeg mikrofilma. Skeniranje originala koji se nalazi na zasebnih listovima papira standardne veličine može se

⁷ Gertz, Vendor Relations, n.dj., str 152.

automatizirati uporabom stolnih skenera i uvlakača papira. Skeniranje mikrofilma može se također automatizirati uporabom skenera namijenjenih isključivo za skeniranje mikrofilmova ili plošnih skenerima koji imaju ugrađen prosvjetljivač. Gradivo koje ne pripada niti jednoj od navedenih skupina skenira se plošnim skenerom.

Bitno je konstatirati da se skeniranjem tekstualnog gradiva kao rezultat dobiva digitalna slika teksta, a ne tekst koji se može obrađivati. Stoga je kasnije potrebna dodatna obrada programom za optičko prepoznavanje slova koji sliku teksta pretvara u obradivi tekst.

Tekstualno gradivo se skenira na dva različita načina, ovisno o vrsti kasnije obrade digitalne slike. Ako se dokument skenira s namjerno da se tekst kasnije provuče kroz program za optičko prepoznavanje slova, te tako dobije obradivi i pretraživi tekst, onda se on ne smije skenirati u boji, već kao crno bijeli dokument zbog postizanja optimalnog kontrasta između, u većini slučajeva, svijetle podloge i tamnih slova, te rezolucijom od 300 dpi ili većom. Upravo je dobar kontrast, uz kvalitetan izvornik koji se skenira, jedan od ključnih faktora za postizanje kvalitete i dobre učinkovitosti prilikom kasnije obrade. Tekstualno gradivo za koje je ovakav postupak preporučen uglavnom je tiskano gradivo i dokumenti uredno napisani pisaćim strojem.

Ako se, pak, dokument skenira s namjerom da stranice ostaju pohranjene kao slike, odnosno digitalne fotokopije, tada se on može skenirati kao crno bijeli dokument u skali sivih nijansi, ili kao dokument u boji. U tom slučaju tekst nije pretraživ. Iako je ovaj način skeniranja naizgled najbrži postupak pretvaranja gradiva u digitalni oblik, ipak se i digitalne slike moraju kasnije dodatno obraditi, tj. moraju im se ugraditi metapodaci kako bi bile pretražive. Zbog toga ovaj postupak nije znatno brži od prethodnog. Bilo koji tip gradiva se može digitalizirati na ovaj način, a preporučljiv je za sve tipove tekstualnog gradiva, pogotovo ako je cilj projekta digitalizacije prikazati izvorni izgled dokumenata, te za dokumente koji nisu obradivi programom za optičko prepoznavanje slova, a iz bilo kojeg razloga ih se ne želi prepisivati.

2.1.3. Slikanje digitalnim fotografskim aparatom

Digitalni fotografski aparati su danas već dostigli kvalitetu profesionalnih klasičnih fotoaparata iako ih cijenom nadmašuju. No oni skraćuju proces digitalizacije gradiva koje se ne može obraditi klasičnim skeniranjem. Tako se, umjesto fotografiranja klasičnim

fotoaparata, izradom mikrofilмова, te njihovog skeniranja, gradivo slika digitalnim fotoaparatom koji sliku odmah zapisuje u digitalnom obliku. Ova tehnika se koristi kod gradiva koje treba digitalizirati odozgo kako ne bi došlo do oštećenja, npr. uvezani svesci. Kao i kod skenera, digitalizacija uporabom digitalnog fotoaparata rezultira slikom izvornika koja se kasnije mora dodatno obraditi. Sve opcije vezane uz način digitalizacije izvornika koje uvjetuje način kasnije obrade, a koje su spomenuti u prethodnom odlomku vezanom uz skeniranje gradiva, vrijede i prilikom slikanja digitalnim fotoaparatom.

2.2. Slikovno gradivo

Slikovno gradivo se digitalizira uporabom skenera s visokom razlučivošću ili digitalnih fotoaparata. Ukoliko je gradivo prikladne vrste i veličine, mogu se koristiti i rotacioni skeneri. Njima se postiže bolja kvaliteta digitalne slike nego uporabom klasičnih, plošnih skenera, ali su pogodni samo za digitalizaciju slika koje se nalaze na zasebnim listovima, te ne smiju biti presavinute. Rotacioni skeneri, naime, koriste bubanj oko kojeg se slike obavijaju za vrijeme skeniranja. Ovakvi se uređaji uglavnom ne koriste za digitalizaciju tekstualnog gradiva, jer su dosta skupi, a dovoljno visoka kvaliteta se može postići i klasičnim skenerima.

Za građu većih formata mora se koristiti visokokvalitetni digitalni fotoaparat, koji se predlošci digitaliziraju okrenuti licem prema gore. Rasvjeta prilikom digitalizacije fotoaparatom je vrlo bitna, pogotovo kada se digitaliziraju predlošci pri čijem se osvjetljenju javljaju zrcalni odbljesci. Tako je, na primjer, kod različitih srebrnih površina potrebno istodobno osvjetljenje sa više strana.

Prilikom digitalizacije slikovne građe treba odrediti maksimalnu dozvoljenu izloženost građe svjetlu, te paziti prilikom odabira skenera i osvjetljenja za kameru da njihovi svijetleći elementi ne proizvode ultravioletnu komponentu svjetla, jer je ona najzaslužnija za većinu blijedenja i degradacije umjetničkih slika. Budući da se digitalizacijom želi sačuvati informacijski sadržaj predloška, digitalna slika mora biti kvalitetna. To znači da ona mora biti skenirana u visokoj razlučivosti (najmanje 600 dpi (engl. *dpi – dots per inch*, tj. broj točaka po kvadratnom inču) u 24-bitnoj boji za manje formate, te 300 dpi za veće formate. Što je slika veće razlučivosti, to zauzima više mjesta na disku i neprikladnija je za prijenos mrežom. Primjera radi, slika veličine A4 formata papira, skenirana u razlučivosti od 600 dpi koristeći 8

bitova (256 nijansi) za svaku od tri osnovne boje – crvene, zelene i plave, tj. 24-bitnu boju – zauzima diskovni prostor veličine 96 MB.

Preporuča se izraditi tri verzije svake digitalizirane slike – jednu u boji, visoke razlučivosti (master) koja mora biti što vjernija originalu, drugu s manjim brojem nijansi osnovnih boja ili u skali sivih tonova, niže razlučivosti koja će biti pogodnija za prijenos mrežom, te sitnu sličicu (engl. *thumbnail*) koja će služiti kao vizualna referenca ili veza na bilo koju od prethodne dvije slike. Sve se slike kasnije dodatno obrađuju.⁸ Hoće li se izvornik skenirati tri puta kako bi se dobile sve tri preporučene verzije slike ili će s skenirati samo jednom, u najvećoj razlučivosti, pa kasnijom obradom smanjivati original i smanjivati broj boja ostaje na instituciji da odluči. Moje je mišljenje da je dovoljno jednom skenirati gradivo i naknadno ga obraditi zbog toga jer je time izvornik mnogo kraće vrijeme izložen osvjetljenju, a također se produžuje vijek trajanja opreme.

Kako bi se postigla što bolja kvaliteta digitaliziranog gradiva treba objasniti što utječe na kvalitetu digitalne slike. Postoje tri bitne odrednice svake digitalne slike – rezolucija, bitna dubina točke (engl. *Pixel Bit Depth*) i boja.

2.2.1. Rezolucija

Rezolucija ili prostorna frekvencija predstavlja broj uzorkovanja predloška tijekom skeniranja. Ona se iskazuje kao broj plošne ili linijske gustoće točaka – PPI (engl. *pixel per inch* – piksel po inču), DPI (engl. *dots per inch* – točke po inču) i LPI (engl. *lines per inch* – linije po inču). Veličina PPI se upotrebljava za označavanje rezolucije digitalnih slika, DPI za označavanje rezolucije pisača, a LPI za označavanje rezolucije nijansiranja (engl. *half-toning*) u tiskarstvu. Tako, na primjer, slika 4"x5" rezolucije 600 dpi predstavlja polje od 2.400x3.000 točaka.

Kod skenera se obično ističu dvije vrste rezolucije – optička i interpolirana. *Optička rezolucija* predstavlja fizičku rezoluciju koju skener može postići koristeći CCD senzore⁹ i povećanje kroz ugrađeni optički sustav. *Interpolirana rezolucija* je rezolucija izračunata

⁸ Stančić, Digitalizacija građe, n.dj. str. 65-66.

⁹ CCD senzori (engl. *Charged Coupled Device*) su nabojski vezani sklopovi osjetljivi na reflektiranu svjetlost koji se, uz dodatne elektroničke sklopove, koriste u skenerima i digitalnim fotoaparatima za konverziju analognog električnog signala koji oni proizvode u digitalni signal.

matematičkom metodom interpolacije. Ona se koristi kako bi se matematičkim putem povećala ili smanjila rezolucija skenirane slike.¹⁰

2.2.2. Bitna dubina točke

Kao što je već rečeno, svaka se digitalna slika sastoji od polja točaka. Svakoj točki u tom rasteru je pridružen binarni niz. Broj znamenka tog niza naziva se bitna dubina. Termin koji se također koristi je prostorna rezolucija (engl. *spatial resolution*). Točka s dubinom 1 bit je točka kojoj je pridružen niz dužine jedne znamenke, tj. vrijednost 0 ili 1. Točka s dubinom 2 bita je točka kojoj je pridružen niz koji ima dvije znamenke. Kombinacije mogu biti 00, 01, 10 ili 11. Dakle, dubina bita određuje broj mogućih kombinacija jedinica i nula. Svaka od mogućih kombinacija predstavlja određenu nijansu boje. O kojim se točno bojama radi ovisi o sustavu boja koji se koristi. Postupak dijeljenja slike kao cjeline sastavljene od beskonačno mnogo djelića u mrežu s konačnim brojem točaka nazivamo prostornom kvantizacijom (engl. *spatial quantization*). Pretpostavimo da se radi o crno bijeloj fotografiji. Tada govorimo o broji nijansi sive boje. Koliki je broj mogućih nijansi (n) X-bitne dubine može se izračunati formulom:

$$2^X = n$$

što se može prikazati i slijedećom tablicom (Tablica 1).¹¹

Tablica 1: Odnos dubine bita i broja nijansi

Dubina	Broj nijansi	Objašnjenje
1 bit	2	1 binarna znamenka od 2 moguće kombinacije, 1 ili 0, tj. bijelo ili crno
2 bita	4	2 binarne znamenke od 4 moguće kombinacije – crno, tamno sivo, svijetlo sivo, bijelo
3 bita	8	3 binarne znamenke od 8 mogućih kombinacija
4 bita	16	4 binarne znamenke od 16 mogućih kombinacija
5 bita	32	5 binarnih znamenki od 32 moguće kombinacije
6 bita	64	6 binarnih znamenki od 64 moguće kombinacije

¹⁰ Puglia, Steven, Technical Primer, u: *Handbook for Digital Projects*, n.dj., str. 97.

¹¹ Puglia, Technical Primer, n.dj., str. 99.

7 bita	128	7 binarnih znamenki od 128 mogućih kombinacija
8 bita	256	8 binarnih znamenki od 256 mogućih kombinacija
10 bita	1.024	10 binarnih znamenki od 1.024 mogućih kombinacija
12 bita	4.096	12 binarnih znamenki od 4.096 mogućih kombinacija
14 bita	16.384	14 binarnih znamenki od 16.384 mogućih kombinacija
16 bita	65.536	16 binarnih znamenki od 65.536 mogućih kombinacija

Bitna dubina točke uvelike utječe na kvalitetu digitalne slike. Naime, u prirodi postoji beskonačno mnogo nijansi, a vrijednosti koje opisuju svaku točku moraju biti konačne. Stoga se stvarne vrijednosti moraju zaokružiti na srednju vrijednost, što unosi određenu količinu greške u sliku. Dakle, što je dubina bita veća to su pogreške sitnije, a slika kvalitetnija. Navedeni primjer je govorio o broju nijansi sive boje, dakle o crno bijelim slikama. Kako se izračunava broj mogućih nijansi kod slika u boji? Postoji nekoliko sustava prikaza boje, te je raspoznavanje dubine bita drugačije za svaki od tih sustava. U sljedećem odlomku će biti više riječi tim sustavima, ali ono što im je svima zajedničko je to da se boja prikazuje miješanjem nekoliko kanala zasebnih osnovnih boja. Koliko ima osnovnih boja i koje su, ovisi upravo o upotrijebljenom sustavu. Broj nijansi se računa za svaku od osnovnih boja, pa tako 24-bitna boja po RGB sustavu (engl. *RGB – red, green, blue*) koji se sastoji od crvene, zelene i plave osnovne boje ima blizu 17 miliona (točnije 16.777.216) mogućih kombinacija, jer se sastoji od tri 8-bitna kanala osnovnih boja.

Prilikom digitalizacije slikovnog gradiva od velike je važnosti vjerna reprodukcija boje. Način izračunavanja boje ovisi o primijenjenom sustavu prikaza. Najčešće upotrebljavani sustavi su RGB, CMYK i CIELAB.

RGB sustav stvara sliku kombinirajući tri osnovne boje: crvenu, zelenu i plavu. On funkcionira po principu dodavanja boje crnoj pozadini. Sliku po RGB sustavu možemo zamisliti sačinjenu od triju zasebnih slojeva različitih koncentracija osnovnih boja preklapljenih jedan preko drugog. Preklapanje, tj. izračun finalne boje, izvodi se matematički za svaku pojedinu točku rastera od kojeg se slika sastoji. Najčešće se primjenjuje 24-bitna RGB slika koja se dobiva kombinacijom triju 8-bitnih kanala. Ovaj sustav se primarno koristi za prikaz boje na zaslonima računala.

CMYK (engl. *CMYK* – *cyan, magenta, yellow, black*) sustav stvara sliku kombinirajući četiri osnovne boje: blijedo-plavu, grimizno-ljubičastu, žutu i crnu. Za razliku od RGB sustava, *CMYK* funkcionira po principu oduzimanja boje bijeloj pozadini. Slika se po ovom sustavu izračunava preklapanjem četiriju zasebnih slojeva osnovnih boja. Ako se svaki od tih četiriju kanala sastoji od 8-bine boje nastaje 32-bitna *CMYK* slika. Ovaj sustav primarno koriste pisači u boji.

Razlike između ova dva sustava prikaza boja postaju značajne kada se iz bilo kojeg razloga pokuša na pisaču otisnuti skenirano slikovno gradivo. Naime, kako računalni zasloni i pisači koriste različite sustave prikaza boje, dešava se da ono što dobro izgleda na zaslonu ne izgleda isto tako dobro otisnuto na papiru. Pogotovo ako se želi napraviti kvalitetan otisak u tiskari, za što je prethodno potrebno napraviti separaciju boja. Separacija boja je postupak odjeljivanja svake od osnovnih boja. Nakon odjeljivanja se zasebni slojevi osvijetle na film od kojeg se izrađuju tiskarske ploče. Papir u tiskarskom stroju prolazi ispod svake ploče, a ona na njega nanosi boji. Slika je tiskana nakon nanošenja svih osnovnih boja jednih preko drugih. Upravo kod separacije boja dolazi do najvećih razilaženja, jer se područja boja koja pokrivaju ovi sustavi ne preklapaju u potpunosti, pa tako u svakom sustavu postoji određeni broj boja koje onaj drugi ne prepoznaje. Zbog toga je potrebno izvršiti konverziju slikovnog gradiva koje želimo otisnuti, a koje je zapisano po RGB sustavu radi izvornijeg prikaza na zaslonu računala, u *CMYK* sustav prije separacije boja za tisak. Naravno, uvijek moramo imati na umu da je takva konverzija matematička aproksimacija barem što se tiče onog dijela palete koje se nalazi izvan presjeka tih dvaju sustava. Kao rješenje ovog problema može poslužiti *CIELAB* sustav prikaza boja.

CIELAB sustav prikazuje boje koristeći tri vrijednosti kojima opisuje precizni smještaj boje unutar vidljivog prostora boja. Skraćenica CIE dolazi od *Commission Internationale de l'Eclairages*, (Međunarodna komisija istraživača boje), čiji standardi doprinose mogućnosti ispravne komunikacije informacijama o boji. Nadalje, L opisuje relativnu svjetlost (engl. *lightness*), A predstavlja relativan odnos između crvene i zelene, a B između žute i plave. Ovaj sustav prikaza boja ima mnogo širu paletu boja, te obuhvaća sve boje s kojima barataju RGB i *CMYK*. Zbog toga se slika zapisana po *CIELAB* sustavu može bez gubitaka konvertirati bilo u RGB ili *CMYK* sustav. Iako fizički zauzima nešto više diskovnog prostora, upravo bi zbog te mogućnosti ovaj sustav zapisa boja mogao vrlo lako prerasti u standard.

Prvenstveno zbog toga što je implementacija CIELAB sustava u PostScript razine 2, jezik koji koriste RIP procesori (engl. *Raster Image Processor* – procesori rastera slike) koji se koriste za separaciju boja prije slanja na osvjetljivač, pridonijela tome da se slika zapisana u CIELAB sustavu može bez gubitaka najprije konvertirati u RGB za pregled, analizu i korekcije na zaslonu računala, zatim ponovo bez gubitaka konvertirati u CMYK za potrebe probnih ispisa na printerima u boji, te na kraju procesirati RIP procesorima prilikom separiranja boje.¹²

Iz prethodnih odjeljaka se vidi da je digitalizacija slikovnog gradiva vrlo kompleksan postupak. Kad se kreće u projekt digitalizacije ključno je na početku točno odrediti kako će se koristiti slikovno gradivo: hoće li se gradivo samo arhivirati, u vidu mastera, i biti namijenjeno isključivo pregledu na računalnim zaslonima, u umanjenoj verziji, bilo u instituciji ili putem Interneta, ili će institucija također nuditi mogućnost ispisa na zahtjev korisnika, ili možda predvidjeti izradu fizičke kopije originala. Cilj projekta će, dakle, uvjetovati odabir rezolucije, bitne dubine točke i sustava zapisa boja koji će se koristiti kao standard prilikom digitalizacije slikovnog gradiva. Ponekad je vrlo teško predvidjeti na koje bi se sve načine moglo digitalno gradivo koristiti, pa je stoga najbolje odabrati ona rješenja koja nisu limitirajuća.

2.3. Zvučno gradivo

Zvučno gradivo se digitalizira tako da se zvučni izlaz uređaja za reprodukciju određenog medija, npr. gramofonske ploče, audio kazete, studijske magnetske trake itd., poveže s računalom. U računalu mora biti ugrađena kartica koja može prihvatiti zvučni ulaz, te ono mora biti opremljeno programom za prihvatanje i obradu zvučnog signala. Na tržištu postoji mnogo verzija zvučnih kartica i programa za obradu zvuka, od najjednostavnijih do profesionalnih. Prije nego što se krene u stvarnu digitalizaciju preporučljivo je testirati performanse hardvera i softvera u zajedničkom radu kako kasnije ne bi došlo do neželjenih situacija.

Na početku je potrebno objasniti teoretske principe digitalizacije zvuka, te navesti praktična rješenja nekih problema koji se pritom javljaju i prihvaćene standarde.

Digitalizacija zvuka se odvija u dva koraka: 1. uzorkovanje i 2. kvantizacija.

¹² CIELAB Color Conversion, <<http://www.aols.com/colorite/cielabcolorconv1.html>>, 31. siječnja 2001.

2.3.1. Uzorkovanje

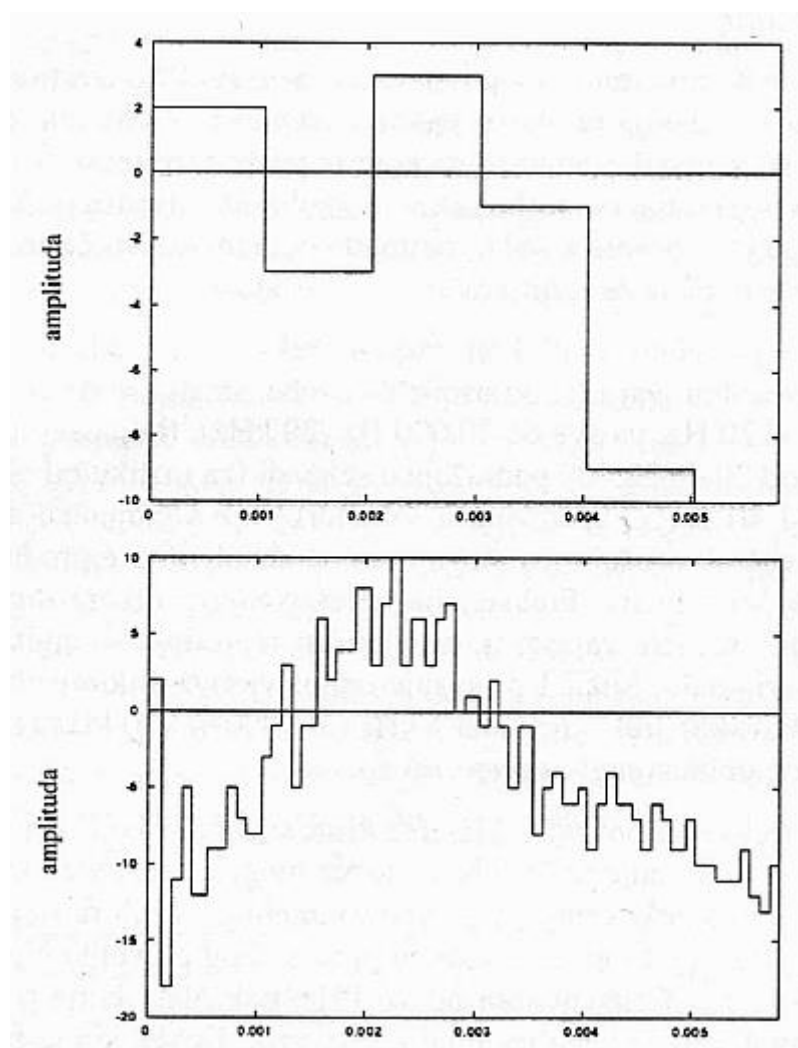
Zvučni signal je kontinuiran kroz vrijeme. Kada se zvuk konvertira u električni napon, napon se mijenja u svakoj jedinici vremena. S obzirom da postoji beskonačan broj vremenskih trenutaka na koje se može razdijeliti zvučni signal određenog (konačnog) trajanja, beskonačna je i količina informacija koju taj signal prenosi. Stoga je, u prvom koraku, potrebno odlučiti koliko često zapisivati informacije tako da to bude dovoljno za vjernu reprodukciju.

Prije svega je potrebno znati koji raspon frekvencije ljudsko uho može razlikovati. Iako rezultati variraju od osobe do osobe, smatra se da čovjek može raspoznati zvuk od 20 Hz, pa sve do 20.000 Hz (20 kHz), tj. ljudsko uho razaznaje frekvenciju od 20 do 20.000 podražaja u sekundi (za razliku od oka koje ne razaznaje više od 40 do 50 promjena u sekundi).¹³ Ova činjenica nije strana proizvođačima zvučnih uređaja, pa stoga oprema standardno reproducira zvuk unutar navedenih frekvencija. Frekvencija uzorkovana prilikom digitalizacije direktno utječe na kvalitetu zapisa, tj. na vjernost reprodukcije digitalnog signala analognom originalu. Slika 1 prikazuje odnos vjernosti dobivenog digitalnog signala uzorkovanog frekvencijama 1 kHz (1/1.000 s) i 10 kHz (1/10.000 s) na primjeru valnog oblika (engl. *waveform* govora).

Uzorkovanje frekvencijom od 1 kHz rezultira signalom koji ima vrlo malo sličnosti s originalom. Pitanje je da li bi se uopće mogao prepoznati izvorni signal. Nedovoljno brzo uzorkovanje (engl. *undersampling*) rezultira stepeničastim signalom (engl. *aliasing*), te je ireverzibilan proces zbog prevelikog gubitka informacija. Uzorkovanje frekvencijom od 10 kHz, pak, daje bolje rezultate. U ovom slučaju signal je prepoznatljiv i nalik originalu. Dakle, što je frekvencija uzorkovanja viša to je dobiveni signal kvalitetniji. Takav signal, naravno, zauzima više diskovnog prostora, potrebna je veća količina radne memorije i veća procesorska snaga za njegovu nesmetanu reprodukciju što ga čini skupljim. Ipak, kao najniža frekvencija za dobivanje kvalitetnog signala uzima se 40 kHz, tj. dvostruka maksimalna frekvencija koju ljudsko uho razaznaje. U praksi se zvučni signal digitalizira frekvencijom koja je viša od dvostruke maksimalne, tj. frekvencijom od 44,1 kHz. To je iznos 10% veći od

¹³ Cyganski, David, John A. Orr i Richard F. Vaz, *Information Engineering Across the Professions*, Electrical and Computer Engineering Department, Worcester Polytechnic Institute, 26. siječnja 1998., <<http://www.ece.wpi.edu/infocng/textbook/main.html>>, 3. siječnja 2001.

minimalno potrebnog. Iako viša frekvencija znači veći zapis, ona također znači kvalitetniji signal, tj. signal koji više nalikuje originalu, a za reprodukciju takvog signala potreban je ne tako složen algoritam, pa je dovoljna i manja procesorska snaga. Niža frekvencija uzorkovanja uvjetuje složeniji algoritam koji, pak, za kvalitetnu reprodukciju zahtjeva jače (skuplje) računalo. Stoga frekvencija od 44,1 kHz predstavlja idealan omjer cijene i kvalitete, te se nametnula kao standard.



Slika 1: Uzorkovanje frekvencijama 1 kHz (A) i 10 kHz (B)

(izvor: Cyganski et. al., *Information Engineering...*)

2.3.2. Kvantizacija

Nakon uzorkovanje vremenskog dijela zvučnog signala, potrebno je kvantizirati njegovu amplitudu. Uzorkovanjem je svaka sekunda zvučnog signala podijeljena na 44.100

djelića, a svaki djelić sadrži informaciju o amplitudi. Naravno, svaki od tih djelića amplitude može se podijeliti na beskonačno mnogo dijelova. Kako bi se u toj situaciji kao rezultat dobio beskonačno dugi binarni niz, mora se primijeniti tehnika kvantizacije, tj. tehnika svođenja na konačnu, prethodno određenu, dužinu binarnog niza. Ovaj postupak jednak je određivanju bitne dubine točke. Dakle, kao što kod slikovnog gradiva treba odrediti moguću raznolikost svake točke, tako i kod zvučnog gradiva treba odrediti broj bitova kojima je moguće opisati amplitudu u svakom uzorkovanom djeliću. Kako se svaki djelić amplitude može opisati s X bitova, tako i u ovom slučaju vrijedi formula $2^X = n$, gdje je n ukupan broj mogućih kombinacija. O broju bitova direktno ovisi kvaliteta jer što je veći broj mogućih kombinacija, to je manja mogućnost pogreške. Za razliku od uzorkovanja, kvantizacijom se neminovno uvodi određene količina šuma, jer dolazi do određenog, svjesnog gubitka informacija. Uzrok toga gubitka nalazi se u tome što „navedena vrijednost statistički ne odgovara uvijek stvarnoj vrijednosti; pri dekodiranju izgubljeni se dio ne može ponovo rekonstruirati, pa nastaje pogreška; ta će pogreška biti to manja što je veći broj diskretnih stupnjeva kvantiziranja“.¹⁴ Naravno, ti gubici moraju biti tako maleni da ljudskom uhu budu nezamjetljivi. Zvučno gradivo digitalizirano u skladu sa standardom koji se primjenjuje u CD uređajima za svaki kanal (stereo signal ima razdvojen lijevi i desni kanal) koristi 16-bitni prikaz svakog uzorkovanog djelića zvučnog signala, tj. vrijednost amplitude prikazuje kao jednu, kvantiziranu vrijednost od 65.536 mogućih vrijednosti (2^{16}) za svaki od 44.100 djelića signala u sekundi.

Smatram da bi institucije prilikom izbora standarda za digitalizaciju zvučnog gradiva trebale ovaj standard prihvatiti kao minimum.

2.4. Video gradivo

Pod terminom video gradiva razumijevam svako gradivo koje svoj sadržaj prezentira pomičnog slikom i, ali ne nužno, zvukom. Film i video trake, kao mediji za prijenos, prikaz i pohranu video gradiva u analognom obliku, uz pomoć uređaja za reprodukciju prikazuju niz statičnih slika na način koji se ljudskom oku doima kao neprekinuto gibanje.

Zbog tromosti ljudsko oko ne razaznaje promjene u okolini koje se događaju brzinom većom od 50 milisekundi. To znači da se pri brzini većoj od 20 promjena u sekundi promjene

¹⁴ Kiš, Miroslav, *Englesko-hrvatski i hrvatsko-engleski informatički rječnik*, Naklada Ljevak, Zagreb, 2000., str. 765, s.v. quantization error.

počinju stapati. Ako te promjene nisu nagle stječe se dojam kretanja. Isto tako, uzme li se primjer bljeskalice, postavlja se pitanje do koje će učestalosti bljeskanja ljudsko oko registrirati treptaje. Nakon što učestalost bljeskanja postane brža od 80 u sekundi oko će interpretirati bljeskove kao neprekidno svjetlo. Upravo se ovim fenomenom koriste film i televizija. Danas je uobičajeno da film za prikaz koristi 24 sličice, a video 25 sličica u sekundi. Televizija obnavlja sliku 30 puta u sekundi.

Digitalizacija video gradiva se u osnovi svodi na digitalizaciju slike i digitalizaciju zvuka. Faktori koji utječu na kvalitetu slike i zvučnog signala objašnjeni su ranije i primjenjuju se na svaku sličicu filmskog ili video zapisa, te na pripadajući zvučni signal. Treba samo naglasiti da digitalni video zapis zauzima mnogo diskovnog prostora, jer se svaka sekunda takvog gradiva sastoji od najmanje 24 sličice. Ipak, korištenjem određenih tehnika komprimiranja mogu se postići mnogo manji zapisi, ali o tome će više riječi biti u odjeljku koji se bavi obradom digitalnih zapisa.

Kao i kod svakog drugog gradiva potrebno je odrediti s kojim se ciljem gradivo digitalizira. Ako je razlog očuvanja video materijala u digitalnom obliku propadanje originalnog medija na kojem se gradivo nalazi onda treba težiti postizanju maksimalne vjernosti originalu uz razumne troškove pohrane. Ako je, pak, digitalizirani materijal namijenjen prikazu sa multimedijskog CD-ROM-a ili distribuciji putem mreže, onda treba postići povoljan odnos veličine i kvalitete zapisa.

6.2. Kroatisk originaltext nr 2: Vidi (artiklar)

IZAŠAO YOTAPHONE 2

Mobitel s dva ekrana

Ruski YotaPhone 2 na prvi pogled izgleda kao obični smartphone, no ovaj zanimljivi model sa stražnje strane krije- još jedan ekran

Tako uz 5-inčni Full HD AMOLED ekran njegovi vlasnici na raspolaganju imaju i 4,7-inčni 540x960 e-ink zaslon, a oba su prekrivena Gorilla 3 staklom. Koji od njih ćete koristiti uglavnom ovisi o vama i vašim preferencijama po pitanju trajanja baterije, iako zahtjevnije Android aplikacije vjerojatno neće biti moguće u cijelosti pokretati u štedljivom okruženju.

Ostale specifikacije YotaPhone 2 su relativno solidne: tu je četverojezgreni 2,2 GHz Snapdragon 800 SoC, 2 GB RAM-a, 32 GB interne memorije te prednja i tražnja kamera od 2.1, odnosno 8 Mp, s time da potonja dolazi s bljeskalicom i autofokusom. Sve to pogoni baterija kapaciteta 2500 mAh koja podržava bežično punjenje.

YotaPhone 2 je tako u gotovo svakom pogledu poboljšan u odnosu na svog prethodnika iz 2013. godine, no i dalje ne dolazi s utorom za memorijsku karticu ni zamjenjivom baterijom. Na žalost, ovaj je model također ostao u istom cjenovnom rangu kao i originalni YotaPhone – u Ujedinjenom Kraljevstvu u slobodnoj prodaji stoji 550 do 600 funti, što bi u kontekstu Lijepe naše s maržom moglo premašiti i cijenu posljednjeg iPhonea te se opasno približiti iznosu od 9000 kuna. Ovo su, naravno, tek puka nagađanja koja vjerojatno nećemo moći potvrditi s obzirom da Yota još uvijek nema službenog zastupnika u Hrvatskoj pa ako vam se ovaj uređaj dopada, vjerojatno ćete ga morati nabaviti iz inozemstva.

65. GODINA ERICSSON NIKOLE TESLE

200 zaposlenih mladih i u jubilarnoj godini

Jedna od najuspješnijih hrvatskih ICT kompanija, Ericsson Nikola Tesla proslavila je 65-u obljetnicu, a glavna vizija kojom se vode jest umreženo društvo

Obilježavanje 65 godina jedne od najuspješnijih kompanija bilo je skromnije nego što je prvotno bilo zacrtano, budući da su planirana sredstva preusmjerili u pomoć poplavljenim područjima u Gunji. Uz pomoć zaposlenika koji su sudjelovali u akciji Znanjem obnavljamo- dodaj svoju ciglicu za obnovu ambulante, djelatnici su obilazili inovacije stručnjaka kompanije

i sudjelovali u kvizu. Za svaki točan odgovor dodala se simbolična ciglica i na kraju su se te ciglice pretvorile u sredstva te je kompanija donirala milijun kuna za obnovu ambulante u Gunji.

Ericsson trenutačno zapošljava oko 1800 visokoobrazovnih stručnjaka i postoji uzlazni trend izvoza znanja i visokotehnoloških rješenja te kontinuiranog zapošljavanja mladih inženjera. Samo je ove godine zaposleno 200 mladih stručnjaka, što je značajno povećanje. I prijašnjih godina su u Ericssonu zapošljavali dosta pa je u proteklih 6 godina zaposleno više od 400 mladih inženjera. Predsjednica uprave Gordana Kovačević pohvalila se ulaganjem u ljude, jer je to osnovni potencijal kompanije. Tu je i odlična suradnja s domaćim fakultetima, ponajprije FER-om.

Nakon svečanog dijela proslave u kojoj smo odgledali i Dnevnik s kojim smo kroz novinarske priloge čuli priču ENT-a, kroz virtualnu šetnju smo upoznali neke od inovacija kompanije. Predstavljeno je napredno rješenje za rano upozoravanje od opasnosti poplava čime je omogućena pravovremena evakuacija. Izložen je i demonstracijski prototip rješenja višeslužnog elektro sustava za vozila koji nudi cijeli niz novih usluga vezanih za vozila.

Panasonic RP-HD10

Udobni svirač

Vrh Panasonicove ponude Hi-Fi slušalica donosi iznimnu kvalitetu izrade, ali i reprodukcije. Prošli broj imali smo prilike isprobati jedne od ponajboljih bežičnih slušalica iz Panasonicova portfelja, a ovaj put igramo se sa žicom i više Hi-Fi orijentiranim proizvodom, također naglavne namjene. RP-HD10 predstavlja jedan od high-end modela Panasonicove Hi-Fi ponude slušalica, a to se može vidjeti i po cijeni, ali prije svega i po kvaliteti izrade. Fina koža i aluminij dominiraju cijelom konstrukcijom, a upravo zbog ovog drugog RP-HD10 ostavlja vrlo pozitivan dojam kada je u pitanju čvrstoća ovog modela. Unatoč tome, slušalice su izuzetno udobne i prilagodljive obliku glave zbog debelo obloženog donjeg dijela head-banda koji ide na tjeme, dok se ear-cupsi pomiču u svim smjerovima, čak i lateralno u odnosu na head-band. S donje strane lijevog eacurpa naći ćete klasični 3,5 mm ulaz za ukopčavanje izmjenjivog kabela, a osim klasičnog duljine 1,2 metra, Panasonic u dodatnoj opremi nudi još jedan puno duži od 3 metra, pozlaćeni 3,5 mm na 6,3 mm adapter, te torbicu za spremanje i siguran prijenos slušalica. 50-milimetarski MLF driver koji se, kao što možete vidjeti na slici, velikim dijelom vidi kroz zaštitnu membranu neće nikog ostaviti ravnodušnim kada je reprodukcija zvuka u pitanju. Niski tonovi su vrlo topli s pravom dozom jačine dok su visoki, a pogotovo srednji tonovi vrlo jasni i gotovo kristalno čisti. Zahvaljujući niskoj impedanciji, RP-HD10 se može bez problema upogoniti i na prijenosnim uređajima, no realno, zagriženi hifisti ne bi htjeli vidjeti takvu uporabu. Iako su slušalice stvarno besprijekorne po pitanju glavnih stavki, jednostavno ne možemo prijeći preko cijene kojom se opako suprotstavlja nekim od najjačih Hi-Fi brandova koji su u ovom segmentu neprikosnoveni, što će ovom Panasonicovom modelu otežati proboj do korisnika. (M.M.)

ASRock H97 Pro4

Pristupačna alternativa

H97 čipset donosi dobar dio mogućnosti bolje opremljenog Z97 uz nižu cijenu

Novi Intelovi čipseti namijenjeni isključivo novim Haswell refresh i budućim Broadwell procesorima, nisu poprimili tako veliku pažnju. Jedan od razloga je vjerojatno taj što ti isti Haswell refresh procesori podržavaju stariju platformu, koja doduše ima nešto manje đida na sebi i predstavlja puno jeftiniju alternativu. No, ako se ipak želite zadržati na novoj platformi, a ne bi htjeli toliko novaca odvojiti, H97 čipset u kombinaciji s boljim brandom može biti dobar izbor.

Dostupan svima

H97 Pro4 model matične ploče, izgledom i fizičkim layoutom komponenti i priključaka ne izgleda puno drugačije od svoje braće iz iste serije. Veliki pasivni plavi hladnjak čipseta i regulacije struje dominira nad crnim PCB-om ploče. Riječ je o full ATX ploči, što je rijetkost kod H97 / 87 čipseta, koji na sebi nosi 1150 socket za najnovije Intelove Haswell i Haswell refresh procesore, te četiri DIMM RAM slota. Mjesta stoga na ploči ima nešto više, pogotovo zato što ASRock u ovaj model nije implementirao M.2 slot, ali niti SATA Express sučelje, već šest SATA III 6 Gbit/s klasična priključka za diskove. Šteta, mišljenja smo da ako ništa drugo ovaj model bi barem mogao dobiti M.2 slot budući da je to vrlo popularan dodatak koji nije problem implementirati. Na stranu toga imamo ELNA audio kondenzatore koji u kombinaciji s ALC892 audio codecom čini solidno audio sklopovolje, iako, i tu bismo više voljeli vidjeti sve prisutniji novi i hvaljeni ALC1150. Od utora na ploči imamo jedan PCI-e x16, tri PCI-e x1, te dva obična PCI slota. Overclocking potencijala definitivno ima unatoč činjenici da je ovo H97 matična ploča koja nema sve detaljne opcije koje se tiču overclockinga, no ima one osnovne poput podizanja voltaže i mijenjanja množitelja procesora. Tu su i Nichicon 12K kondenzatori, Sapphire Black PCB i NexFET MOSFET-i koji prema njihovim riječima osiguravaju dulji radni vijek ploče. ASRockov UEFI BIOS jedan je od vizualno lošijih rješenja na tržištu i ovdje se već neko vrijeme nadamo da ćemo ubrzo vidjeti promjenu nabolje. Iako generalno gledajući H97 Pro4 ima sve potrebne funkcije i postavke, čak i one vezane uz overclocking, jednostavno se ne možemo oteti dojmu da bi se to moglo estetski puno bolje riješiti. I/O backpanel klasičnog je rasporeda za jednu budget ploču uz nekoliko USB 2.0 i 3.0 portova, video izlaze i audio sučelje. Zamjerke upućujemo oskudnoj dodatnoj opremi koja nije zaobišla ni ovaj model. Uzimajući cijenu u obzir ovo zapravo i nije neki problem, jer za 600 kuna dobivate odličnu podlogu koja će vas narednih par godina pratiti čak i ako ćete raditi upgrade na sljedeću generaciju procesora.

Iiyama ProLite B2888UHSU

Evolucija TN matrice

Panel je nova generacija 4K TN-ca s velikim horizontalnim kutom vidljivosti, iznenađujuće dobrim prikazom boja i kontrastom - vjerojatno najbolji TN panel koji smo imali zadnjih godina na testu...

Ako pripadate PC entuzijastima ili videofilima ime Iiyama zasigurno vam nije strano. Svi vi ostali, koji ste pomislili kako se radi o nekakvom kineskom „copycat brandu“, budite uvjereni kako iza Iiyame stoji golemo iskustvo i tradicija u profi-vodama, a dolaze iz – Japana. Danas nam na stol dolazi njihov poveći 28-inčni 4K monitor, zainteresirani?

TN kao da se vraća...

Svi smo manje-više svjesni kritika koje se upućuju sada već ozloglašenoj TN matrici, pogotovo u vrijeme kada postoje jeftini IPS monitori i raznorazne VA varijante matrica. No, u posljednja tri mjeseca susreli smo se sa dva više no solidna TN modela, a niti jedan od njih nije bio jeftin (oba iznad 4 tisuće kuna) niti namijenjen „casual“ korisnicima - Asus PG278Q i Samsung U28D590. Upravo Samsungov model koristi identičan CMO TN panel kao i Iiyama ProLite B2888UHSU. Ono što ih razlikuje (osim vizualne komponente) je i elektronika iza panela. Osim toga B2888UHSU ima daleko ozbiljniji i poslovniji „look“ te fleksibilnije postolje koje mu omogućava veliki vertikalni pomak. Uz to, monitor je opremljen stereo zvučnicima snage 3 W što će biti dovoljno za prvu ruku a tu je i 3,5 mm izlaz za slušalice. Kome je namijenjen ovaj monitor? Na prvom mjestu svakome tko želi više radnog prostora na ekranu i veću oštrinu prikaza slike. U nativnoj rezoluciji tekst je na granici čitljivosti, u većini slučajeva ga je potrebno povećati ili koristiti Windows skaliranje. No, budite upozoreni, sav tekst koji Windowsi (8/8.1) umjetno povećaju neće imati identičnu oštrinu kao pri mapiranju piksela 1:1. Dakle, svi izbornici djelovat će „drugačije“ gotovo kao da su izvan fokusa. Hoće li vam ovo biti „dealbraker“ trebate sami provjeriti, no takav je slučaj trenutno sa svakim 4K monitorima ispod 30 inča. Alternativa je isključivanje skaliranja, no u svakom slučaju od viška piksela glava ne boli. A kada smo kod glavobolje, pozadinsko osvjetljenje ovog modela je odrađeno bez titranja što znači ugodniji dugotrajni rad za računalom. Prikaz bijele boje vrlo je „miran“, što će cijeniti svatko tko pretežno radi s tekstom, dokumentima i slično. No područje gdje se Iiyama posebno istaknula je gaming, ovaj monitor idealan je za igrače koji posjeduju dovoljno jak hardver da zaigraju u nativnoj rezoluciji.

Odziv i brzina osvježavanja

Vjerojatno najvažnije pitanje kod 4K monitora koji dolazi ovako rano na tržište je podržava li 60 Hz u kombinaciji s punom 3840 x 2160 rezolucijom – podržava. A bilo je mnogo razvikanijih modela (čitaj: Dell P2815Q) kod kojih je 30 Hz bila gornja granica, gamerima je to dakako neprihvatljivo. Obzirom da Iiyama nema HDMI 2.0 sučelje (zasad nismo još imali monitor s ovom inačicom HDMI-a) osvježavanje od 60Hz moguće je ostvariti isključivo preko DisplayPorta v1.2. Brzina odziva nikad nije predstavljala problem TN matricama, točnije upravo je ovaj tip ekrana najbolji za hardcore gaming, a Iiyamin model ima deklariranih 1 ms odziva. Kod igranja igara golema 4K rezolucija očituje se u nevjerojatnom obilju detalja (imajte na umu kako ovaj monitor ima jednaki broj piksela kao četiri FullHD monitora zajedno), što je poseban užitak. Linije travki, lišće, kapi vode u Battlefieldu djeluju realnije no ikad. Golema rezolucija za čitanje teksta i rad bez skaliranja nekima bi mogla biti pretjerana na ovako „maloj“ dijagonali, no sigurni smo da će se svi složiti kako gaming na ovom ekranu dobiva sasvim novu dimenziju.

Na kraju, kad podvučemo crtu, isplati li se potrošiti četiri tisuće kuna na TN monitor? Zavisi, prvo ovo je 4K monitor, drugo ima golemu dijagonalu, treće bolji je od bilo kojeg drugog TN monitora kojeg se možete sjetiti (ok, IPS i dalje ima bolje performanse), ima 60 Hz osvježanje ekrana i realnu cijenu. U ovom trenutku dotični 4K LCD panel u svojoj cjenovnoj klasi, pa i mnogo više, nema prave konkurencije.

6.3. Kroatisk originaltext nr 3: Utvrde i dvorci (tre delar)

UTVRDE I DVORCI SJEVERNE HRVATSKE

Povijest kontinentalne Hrvatske, a naročito zanimljivo kasno srednjovjekovlje izuzetno je slabo turistički eksploatirano.

Kraj 15. st., a naročito 16. st. razdoblje je otkrivanja Novih svjetova i napretka Zapadne Europe. Prostor današnje Hrvatske u to vrijeme trpi najveće pogrome jer je Tursko carstvo u svojoj najvećoj snazi i ekspanziji, a jedan od njihovih glavnih ciljeva je Beč do kojeg pokušavaju velikim prodorima doći preko Ugarske i sjeverne Hrvatske. Gradovi istočne Hrvatske padaju jedan za drugim pred naletom strašne sile, a preživjelo stanovništvo bježi na zapad, na prostor tzv. Predziđa kršćanstva ili još dalje u Habsburške zemlje.

Prostor tzv. „Predziđa kršćanstva“ protezao se od Jadrana pa gotovo do Ukrajine, a važan dio tog dugačkog pojasa bila je i sjeverna Hrvatska. Najvažnije strateške točke u toj obrani bili su zasigurno gradovi-utvrde te dvorci-utvrde razasuti širom tog pojasa. I dok su zapadni Europljani gradili ljetnikovce, crkve i profane objekte, Hrvati su morali graditi fortifikacije tj. utvrđene dvorce i gradove koji su najbrojniji bili upravo u sjevernoj Hrvatskoj. Pozicije i raster tih palisada, zidova ili opkopa bili su temelj u razvoju i širenju gotovo svih gradova ovog dijela Hrvatske, a njihovi dijelovi u nekim od njih sačuvani su do danas i predstavljaju gotovo u pravilu najstarije, a time i najvrjednije građevine tih gradova. Upravo kao takve zasigurno pobuđuju posjetiteljev interes, maštu i znatiželju za davno izgubljenim mističnim vremenima.

Gradovi i utvrde koje ćemo u ovoj brošuri marketinški približiti većinom su brdskog tipa (npr. Gradec, Kaptol, Medvedgrad, Samobor, Krapina itd.), a nešto manje ih je tzv. tipa „Wasserburg“ tj. gradova ili utvrda smještenih u močvarnom terenu okruženom vodom (npr. Koprivnica, Varaždin, Karlovac itd.).

Na pojedinim lokacijama organiziraju se povijesne manifestacije živih slika iz prošlosti kao što je to slučaj u Dubovcu, Samoboru, Velikom Taboru, Đurđevcu, a najveća povijesna manifestacija ovog dijela Europe odvija se na koprivničkoj renesansnoj fortifikaciji.

Ovoj brošuri cilj je prikazati samo veće gradove te najznačajnije utvrde u njihovoj blizini kako bismo prezentirali mogućnost posjete tim gradovima, pojedincima, a naročito grupama kojima je ovaj vid kulturnog turizma privlačan.

(...)

VARAŽDIN

Ono po čemu se Varaždin razlikuje od drugih gradova, njegova je izuzetna spomenička i umjetnička baština s najočuvanijom i najbogatijom baroknom urbanom cjelinom. Uz kompleks Starog grada na relativno malom prostoru ostale su očuvane palače i vile u stilu baroka, rokoka, secesije te jedna od najstarijih europskih gradskih vijećnica. Na raskrižju putova i u dodiru sa svakom od strana svijeta, Varaždin je izgrađen kao most koji su polako gradile nebrojene osobe i njihove sudbine. Plemstvo, obrtnici, trgovci i bogato građanstvo – svaki je od njih svojim kamenom nadgradio ovaj predivni grad.

Varaždinski Stari grad

Izvana neosvojiva srednjovjekovna utvrda, iznutra renesansna aristokratska palača.

Stari grad neprestano je nadograđivan od XIII. do XIX. stoljeća. U XVI. stoljeću tadašnji vlasnici Ungnadi dovode talijanskog renesansnog graditelja Domenica dell'Allija te pregradnjama pretvaraju Stari grad u „Wasserburg“ – grad na vodi. Grade se bedemi oko čitave utvrde, a u opkope se kanalima dovodi voda iz obližnje rijeke Drave. Tijekom sljedećih nekoliko stoljeća Stari grad postaje neosvojiva utvrda Kraljevine Hrvatske. Štiteći opkopima, topovima, vojnicima i debelim zidovima svoju unutrašnjost, Stari grad omogućio je prosperitet i svojim vlasnicima, ali i gradu Varaždinu.

Kroz stoljeća mijenjali su se brojni vlasnici, a najduže su bili grofovi Erdödy. Budući da su bili nasljedni župani Varaždinske županije njihov obiteljski grb potvrdila je 1763. godine kraljica Marija Terezija kao službeni grb županije te je on i danas u upotrebi. Godine 1923. grad Varaždin kupuje utvrdu i već 1925. godine u nekoliko soba otvoren je stalni muzejski postav.

Danas je u čitavom prostoru Starog grada smješten Gradski muzej u Varaždinu, nezaobilazno mjesto svakog posjetitelja, a srednjovjekovni vojnički bedemi i opkopi ugodna su zelena šetnica Varaždinaca i njihovih gostiju.

Dvorac Trakošćan

Uzdižući se ponosno na svom brežuljku, poput fantazije, licem u lice sa svojim odrazom u površini svog privatnog jezera, ovo je doista dvorac koji nas vodi izravno u bajku. Život se ovdje odvijao u kontinuitetu od 1334. godine. Tijekom stoljeća dvorac je prošao kroz mnoge ruke da bi ga naposljetku naslijedio grof Juraj VI. Drašković. On je odlučio da na ostacima stare trakošćanske utvrde sagradi ljetnikovac. Radovi su trajali od 1840. do 1862., a rezultat je čaroban neogotički dvorac iznad posebno stvorenog jezera, okružen parkovnom šumom engleskog tipa.

Danas je to najbolje sačuvan dvorac, što nikako ne bi bio slučaj da nije bilo truda i upornosti gospodina Vilima Leskoška. Mnogi su ga zvali “dobrim duhom Trakošćana” jer samo je zahvaljujući njegovoj odlučnosti Trakošćan izbjegao sudbinu mnogih dvoraca, palača i kurija Hrvatskog zagorja. Šećući kroz njegove sobe i dvorane opremljene komadima namještaja renesansnog, baroknog, rokoko i neoklasicističkog stila, posjetitelju se pruža mogućnost da se uživi u svijet kojeg više nema.

Slike članova obitelji Drašković, kolekcija portreta koje je naslikao Mihael Stroj, sjajan slikar perioda neoklasicizma, slika grofice Julijane, i mnoga druga umjetnička djela svjedoče o vezama lokalnog plemstva s Bečom i drugim centrima kulture toga vremena.

7. Översättning till kroatiska

De följande texterna är översättningar av svenska originaltexter till kroatiska.

7.1. Kroatisk översättning nr 1

2. Osnove rada

U ovom poglavlju ćemo obraditi tehnike i temeljne faktore relevantne za ovaj rad. Jednostavnije tehnike ćemo samo ukratko spomenuti, a one nešto zahtjevnije temeljitije objasniti, i to kako bi čitatelju bilo lakše razumjeti sadržaj rada neovisno o dosadašnjem znanju.

2.1. Bežične mreže (Wi-Fi)

Wi-Fi se koristi za povezivanje na mrežu bez fizičkog priključivanja kabla između računala i usmjerivača. Od 1997. godine moguće je bežično se spojiti na pristupnu točku koja odašilje signal. Prijenosni uređaji mogu „hvatati“ taj signal i slati povratne signale pristupnoj točki, na temelju čega pristupaju internetu ili se spajaju na druga računala u lokalnoj mreži.

2.2. Sigurnost bežičnih mreža

Sigurnost na bežičnim mrežama, i na računalnim mrežama općenito, jest tema o kojoj se zadnjih godina vode žustre rasprave. Sigurnost je veoma važna za sve ljude, no čak i ako pojedinac ne mari za svoju osobnu sigurnost njegove podatke je moguće iskoristiti za nanošenje štete drugima. Zbog toga bi svi trebali barem donekle obraćati pozornost na mjere koje zapravo koriste za zaštitu sigurnosti.

Prvo što trebao osvijestiti jest da je mnogo lakše „biti hakiran“ ako se haker nalazi na istoj mreži kao korisnik. Haker u tom slučaju može izvršiti *Man In The Middle* tip napada. Tvrtke imaju tendenciju da se dobro zaštite od mrežnog prometa koji dolazi izvana, dok su na unutarnju mrežu manje usredotočene. U usporedbi s napadom izvana nastaje ozbiljna sigurnosna prijetnja ako haker uđe na mrežu i napadne je iznutra. To vrijedi naravno i za tvrtke i za privatne osobe.

Ako se haker nalazi na istoj mreži kao korisnik, može izvršiti niz napada, i to ne samo na osobe na toj mreži nego i na druge osobe na drugim mrežama. Može, na primjer, iskoristiti mrežu pri izvršavanju DDoS-napada, dok mu izvana može biti teško pomoći se dovoljno propusnosti (engl. *bandwidth*) da bi takav napad uspio. Krajnji čvor naime obično može podnijeti više mrežnog prometa nego što pojedini napadač može poslati, no putevi do izvršenja DDoS-napada su veoma raznoliki. Haker također može izvršiti tzv. *ARP cache poisoning* napad i predstaviti se kao žrtvin usmjerivač. To može dovesti do toga da sav promet koji pojedinac šalje prema van prolazi i kroz hakerov stroj, dakle i on vidi sve podatke koje korisnik šalje.

Osim gore navedenih, postoje i mnogi drugi rizici koji su posljedica nesigurne mreže. Nije naravno sigurno da ćete biti napadnuti ako imate nezaštićenu mrežu, no rizik je uvijek prisutan i stoga treba pokušati učiniti sve što se može da bismo se zaštitili.

2.3. Kali

Kali Linux je verzija *BackTrack Linuxa* koja korisniku pruža obilje alata za testiranje različitih nedostataka i provođenje penetracijskih napada pri čemu je program *Reaver*, koji se koristi za te napade, na ovoj verziji već instaliran.

2.4. Wi-Fi Protected Setup

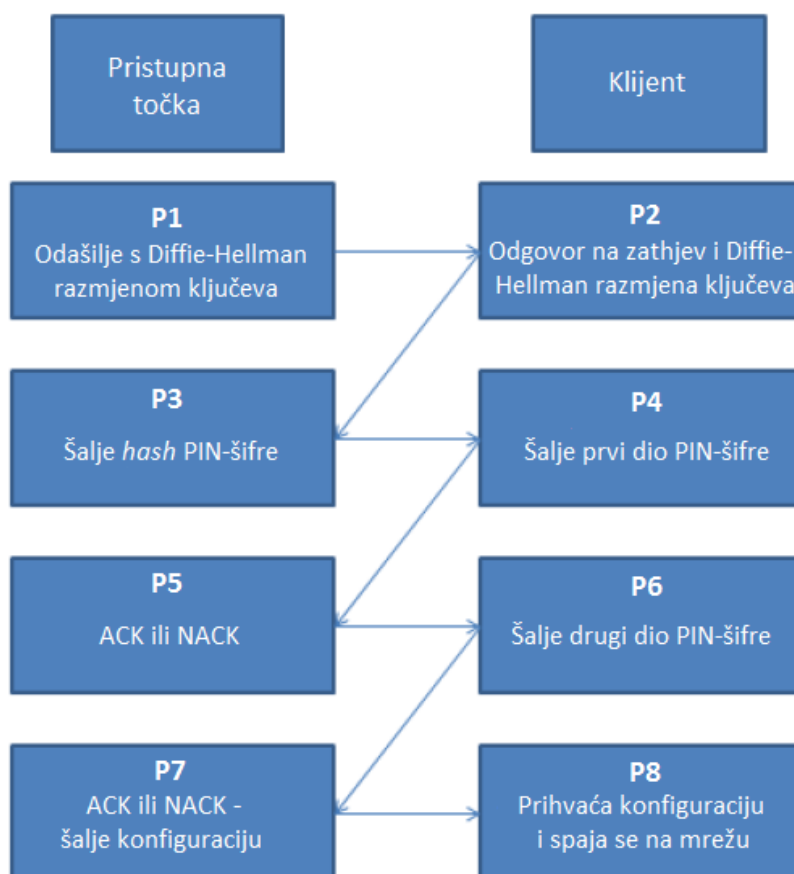
Wi-Fi Protected Setup je proizvod *Wi-Fi Alliancea* koji, kao što je ranije rečeno, omogućava korisniku da se ulogira na vlastitu bežičnu mrežu. Njegov protokol za verifikaciju koristi PIN-šifru od četiri ili osam znamenki. Ako se PIN-šifra sastoji od osam znamenki, zadnja znamenka predstavlja kontrolni zbroj. Taj je protokol razvijen kad su bežične mreže počele postajati popularne. Privatne osobe tj. korisnici su rijetko osiguravali svoje mreže te se smatralo da bi WPS mogao biti brz i jednostavan način za krajnje korisnike da postavljanjem PIN-šifre osiguraju svoje „*out of the box*“ bežične mreže.

To je također bilo praktično zbog mogućnosti spajanja više uređaja kao dijelove jedne mreže, i to samo pritiskom na WPS tipku na uređajima i usmjerivaču. Nakon toga se oni međusobno pronadu i spoje, pod uvjetom da podržavaju WPS.

Prije negoli uređaj može poslati svoju PIN-šifru pristupnoj točki, provodi se takozvana *Diffie-Hellman* razmjena ključeva. Takvom razmjenom dva uređaja ili dvije osobe stvaraju

zajednički ključ koji im omogućuje komunikaciju sigurnim putem, a da prije zajedničkog ključa nisu nužno bili u prethodno dogovorenem kontaktu. Razmjena ključeva se provodi kako nitko ne bi mogao presresti i prisluškivati podatke koji se šalju između pristupne točke i uređaja.

Slika 2.1. prikazuje korake prijenosa poruka između pristupne točke i uređaja pri WPS autorizaciji.



Slika 2.1. Tok poruka pri WPS autorizaciji, pri čemu vrijedi P = poruka

2.5. Reaver

Reaver je program razvijen za izvršavanje napada grubom silom (engl. *brute force attack*) protiv usmjerivača koji koriste WPS (*Wi-Fi Protected Setup*). Napade započinje time što *Reaver* „nanjuši“ BSSID (*Basic Service Set Identifier*) pristupne točke koju se želi napasti, a zatim svakih nekoliko sekundi šalje zahtjeve za prijavu. U tim zahtjevima isprobava sve

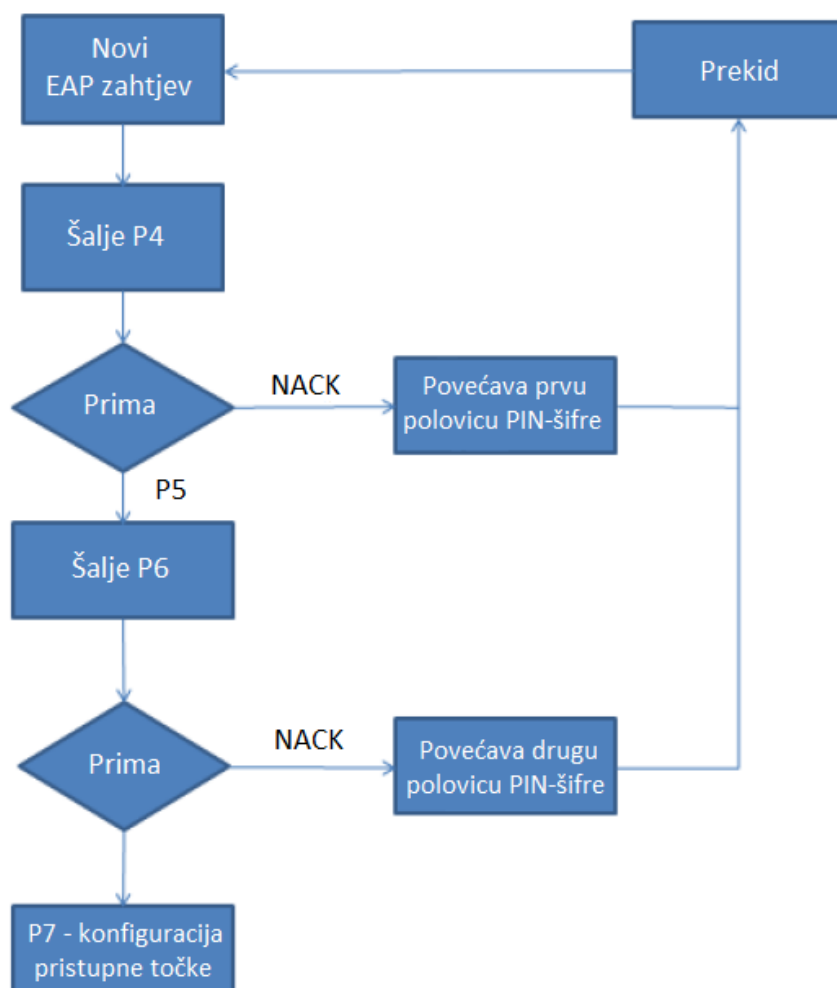
moguće kombinacije osmero znamenki koje se mogu naći u WPS-ovoj PIN-šifri dok ne pogodi pravu i ne probije kod.

Tehnika kojom se *Reaver* koristi dijeli WPS-ov PIN na dva dijela. Svaki dio ima četiri znamenke, i posloženi su jedan iza drugog. To znači da za prvi dio PIN-šifre postoji 10^4 mogućih kombinacija. Budući da je posljednja znamenka u PIN-šifri zapravo kontrolni zbroj koji *Reaver* ne mora uzimati u obzir, postoji samo 10^3 mogućih kombinacija za drugi dio šifre.

Posljedica takvog pristupa je da *Reaver* mora isprobati do 11 000 kombinacija da bi uspio pogoditi PIN-šifru kojom se WPS koristi u danom trenutku. Ovisno o tome koliko zahtjeva za prijavu pristupna točka može istovremeno obraditi, vrijeme pogađanja PIN-šifre može biti različito. Obično traje između šest i osam sati.

Razlog koji omogućuje funkcionalnost *Reavera* jest taj što se pri autorizaciji na WPS šalje EAP-NACK poruka ako je prvi dio PIN-šifre neispravan. *Reaver*, dakle, može isprobati prvih 10^4 kombinacija, a zatim ponoviti isti postupak za drugi dio PIN-šifre. Upravo takva podjela šifre omogućava provođenje napada grubom silom u relativno kratkom vremenu. Da šifra nije tako podijeljena, radilo bi se o 10^8 kombinacija i za probijanje bi umjesto šest do osam sati trebalo mnogo godina, te bi takva vrsta napada bila neupotrebljiva.

Slika 2.2. prikazuje način na koji *Reaver* provodi napad grubom silom protiv pristupne točke. Iskorištava nedostatke u toku poruka koji je prikazan Slikom 2.1. Na Slici 2.1. prikazano je kako *Reaver* šalje zahtjev za autorizaciju pristupnoj točki skupa s PIN-šifrom. Zauzvrat prima NACK nakon P4 ukoliko je jedna od prve četiri znamenke pogrešna, odnosno nakon P6 ako se greška nalazi u zadnje četiri znamenke. Tada se zahtjev prekida te se, ovisno o tome je li NACK poruka stigla nakon P4 ili P6, odgovarajući dio PIN-šifre broječno povećava za +1.



Slika 2.2. Postupak pri napadu na WPS

3. Metode

Ovo poglavlje obrađuje metode za prikupljanje podataka na kojima se temelje rezultati rada. Korišteni intervjui su na kraju rada, u prilogima A i B.

3.1. Prikupljanje podataka

Intervjuirat će se uglavnom razni pružatelji internetskih usluga, i to o usmjerivačima i sigurnosti bežičnih mreža. Postavit ćemo i pitanja o odnosima prema WPS-u i o tome što su poduzeli, odnosno što poduzimaju da bi spriječili napade na WPS. Također ćemo provesti promatranja u svom okruženju pomoću programa za analizu Wi-Fi-ja kako bismo dobili ideju o tome kako izgleda uporaba takvih programa i koji usmjerivači koriste WPS. Rezultate tih

promatranja treba uzeti s rezervom jer je teško saznati je li WPS bio zadan u standardnim postavkama ili je vlasnik sam uključio tu funkciju.

3.1.1. Intervjui

Metoda intervjuja odabrana za ovaj rad jest tzv. polustrukturirani intervju. U takvom se intervjuu rabi konačan skup pitanja koji ostaje isti neovisno o tome koga se intervjuira. Očekivani su kratki i precizni odgovori koje se lako može usporediti u obavljenim intervjuima, što kasnije olakšava kvalitativnu analizu. Pitanja ne smiju biti sastavljena bilo kako i, prema dr.sc. Evi-Lotti Sallnäs, treba pripaziti na sljedeća pravila:

- Nikada ne postaviti dva pitanja u jednom.
- Izostaviti hipotetska pitanja.
- Izostaviti pitanja koja se preklapaju.
- Izbjegavati pitanja na koja je lako odgovoriti s da ili ne.
- Izbjegavati umjetni jezik, npr. Smatrate li da je interakcija s računalom bila intuitivna?
- Broj pitanja prilagoditi dostupnom vremenu i obliku intervjuja.
- Ne postavljati osjetljiva pitanja bez dobrog razloga.
- Ne postavljati pitanja koja se ne tiču navedenog područja ispitivanja.
- Izostaviti pitanja koja otkrivaju vrijednosti onoga tko održava intervju.

Nadamo se da će intervjuirane osobe dobro predstaviti svoje tvrtke i da ćemo imati priliku razgovarati sa službenicima za pružanje informacija, onima zaduženima za odnose s javnošću ili sličnima. Intervjuiranjem osoba koje pružaju osnovnu korisničku podršku ne bismo dobili adekvatne odgovore jer nije sigurno da takve osobe u potpunosti razumiju ono što pitanjima tražimo.

3.2. Pouzdanost

Budući da se intervjui vode izravno s podrškom pružatelja internetskih usluga ili službenicima odgovornima za informiranje, smatrat ćemo ih pouzdanima tj. njihove odgovore klasificirati kao činjenične. Pretpostavit ćemo da intervjuirane osobe govore istinu i da će rezultati biti sukladni tome. To smatramo i zato što se nadamo da će intervjuirane osobe biti jednako zainteresirane za rezultate ovog rada kao mi, i jer će imati pristup rezultatima kad rad bude završen.

3.2.1. Promatranja

Promatranja će biti provedena u Kalmaru, i neće se raditi o znanstvenim opažanjima nego samo o pokušaju da dobijemo sliku o tome u kojoj se mjeri WPS koristi. Promatranja ćemo provesti pomoću *Nexusa 7* i njegove funkcije za Wi-Fi, koji će tražiti bežične mreže.

3.3. Napad grubom silom protiv WPS-a

Kako bismo pokazali sigurnosnu rupu, u laboratorijskom okruženju je proveden napad protiv usmjerivača koji koristi WPS. Za napad na mrežu korišten je laptop s virtualnim *Kali Linux* klijentom.

Kao pristupna točka odabran je stariji *D-link* uređaj s izvornim firmwareom koji je moguće napasti *Reaverom*. Pomoću nekoliko jednostavnih naredbi *Reaver* započinje napad na WPS-funkciju i izračunava vrijeme od devet sati za testiranje svih PIN-šifri.

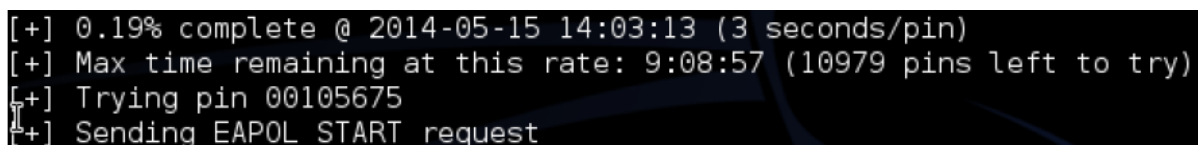
Prvo se kreira virtualno sučelje pomoću naredbe:

```
airmon-ng start <interface>
```

a zatim se koristi sljedeća naredba da bi napad započeo:

```
reaver -i <Interface> -b <MAC-Adress>
```

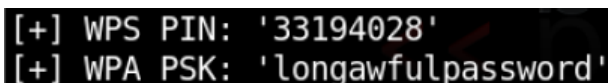
Naredbu je moguće promijeniti pomoću nekoliko opcija koje se nalaze pod *reaver -help*.



```
[+] 0.19% complete @ 2014-05-15 14:03:13 (3 seconds/pin)
[+] Max time remaining at this rate: 9:08:57 (10979 pins left to try)
[+] Trying pin 00105675
[+] Sending EAPOL START request
```

Slika 3.1 *Reaver* napada pristupnu točku

Nakon nekoliko sati *Reaver* je probio WPS-ovu PIN-šifru i prikazuje korišteni ključ. Ključ je dakle otkriven bez obzira na to koliko je siguran ili koliko posebnih znakova lozinka sadrži, napad se izvršava samo na WPS-ovu PIN-šifru.



```
[+] WPS PIN: '33194028'
[+] WPA PSK: 'longawfulpassword'
```

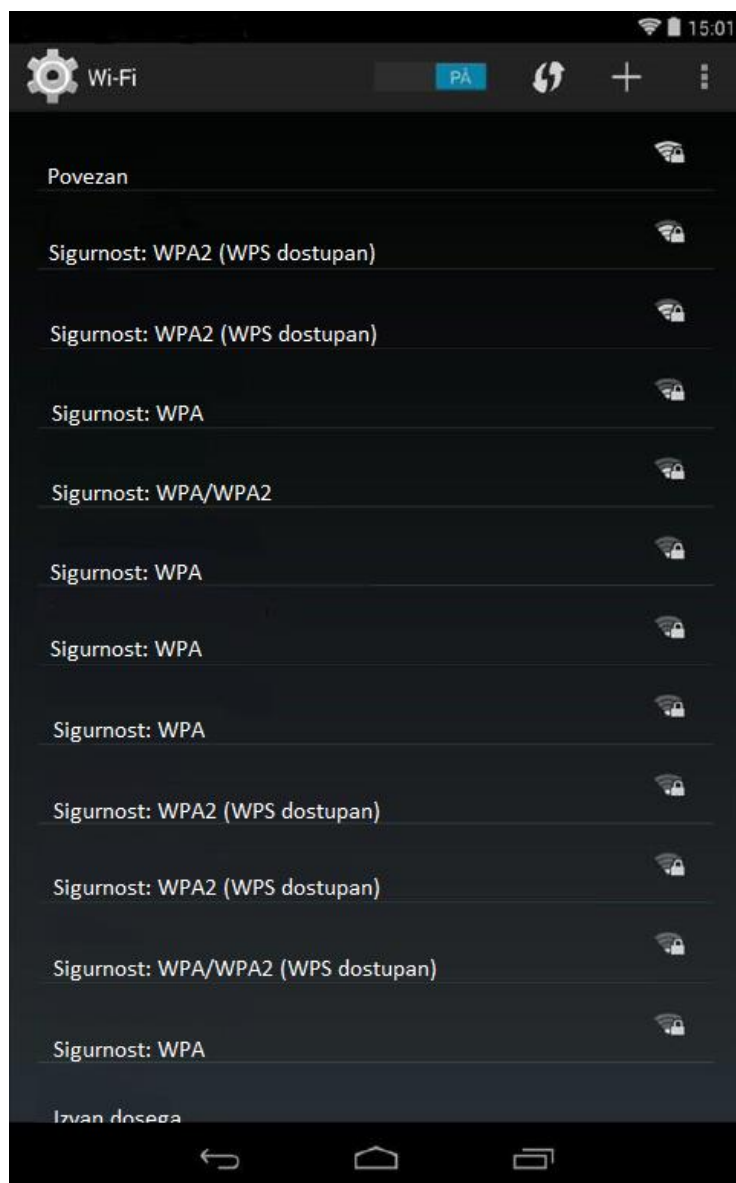
Slika 3.2 Probijena PIN-šifra

4. Rezultati

U ovom poglavlju predstavljeni su rezultati provedenih testova, intervjuja i promatranja, i to bez procjenjivanja vrijednosti tih rezultata.

4.1. Promatranja

Kako bismo dobili sliku o tome koliko pristupnih točaka koristi WPS-funkciju, obavili smo sporadična promatranja u Kalmaru. Naprosto smo uključili Wi-Fi na *Nexus 7* tabletu i provjerili na kojima od bežičnih mreža je uključen WPS. Slika 4.1.1. prikazuje jedno od tih promatranja. Imena pristupnih točaka smo izbrisali.



Slika 4.1.1 Na pet od dvanaest promatranih mreža je aktiviran WPS

Naša promatranja pokazuju da nešto manje od polovice pronađenih pristupnih točaka koristi WPS-funkciju. Većina njih također ima enkripciju WPA2.

4.2. Intervjui

Tvrtka 1 ima 600 000 korisnika i svi njeni noviji uređaji koriste WPS-funkciju. No 2012. godine, nakon što je Stefan Viehböck napisao znanstveni članak o sigurnosnim rupama u WPS-u, poslana je nadogradnja koja isključuje tu funkciju na starijim uređajima, a novijima daje dodatnu zaštitu koja treba postići da WPS više nema te sigurnosne propuste. Dotična tvrtka se koristi raznim usmjerivačima, od kojih je zadnji izdan model *Technicolor TG799* s vlastitim firmwareom pomoću kojega se WPS osigurava protiv napada grubom silom.

Tvrtka 2 ima 475 000 klijenata, te i u ovom slučaju klijenti koji su dobili uređaje imaju mogućnost uporabe WPS-funkcije. Informacija o broju klijenata kojima su dodijeljeni uređaji nije dobivena u intervjuu. Na spomenutim uređajima je WPS međutim standardno isključen, a korisnik ga može uključiti. Također nismo saznali ima li WPS na tim uređajima zaštite protiv napada grubom silom. Ova tvrtka se koristi raznolikim usmjerivačima, od kojih je zadnji izdan model *Zyxel 281* s vlastitim firmwareom.

U ostalim tvrtkama koje smo pokušali kontaktirati jest ili odlučeno ne odgovoriti na naša pitanja, ili nismo dobili odgovor od osobe odnosno odjela kojima smo bili upućeni. Njima je poslana e-mail poruka s pitanjima iz privitka B.

4.3. Testiranja

Pokušali smo također napasti nekoliko usmjerivača da bismo vidjeli kako njihove zaštite izgledaju sa strane hakera. To smo iskušali na nekoliko usmjerivača različitih modela i starosti, i mnogo različitih sigurnosnih zaštita nas je spriječilo u napadima na WPS-funkciju.

Pri napadu grubom silom na noviji *D-link* s uključenom WPS-funkcijom, pokušaj slanja prve probne PIN-šifre ne uspijeva (v. Sliku 4.3.1.) zato što je na usmjerivaču uključena WPS-funkcija, ali ne i funkcija za PIN-šifru. Uključena je samo funkcija pomoću tipke, što naravno nije vidljivo ni upornim napadačima, nego je do te informacije moguće doći ulaskom u usmjerivač i pregledavanjem svega što je točno uključeno.


```
[+] Switching wlan0 to channel 13
[+] Waiting for beacon from CC:B2:55:F4:90:16
[+] Associated with CC:B2:55:F4:90:16 (ESSID: Apollo 13)
[+] Trying pin 12345670
[+] Sending EAPOL START request
[+] Received identity request
[+] Sending identity response
[+] Received WSC NACK
[+] Sending WSC NACK
[!] WPS transaction failed (code: 0x04), re-trying last pin
```

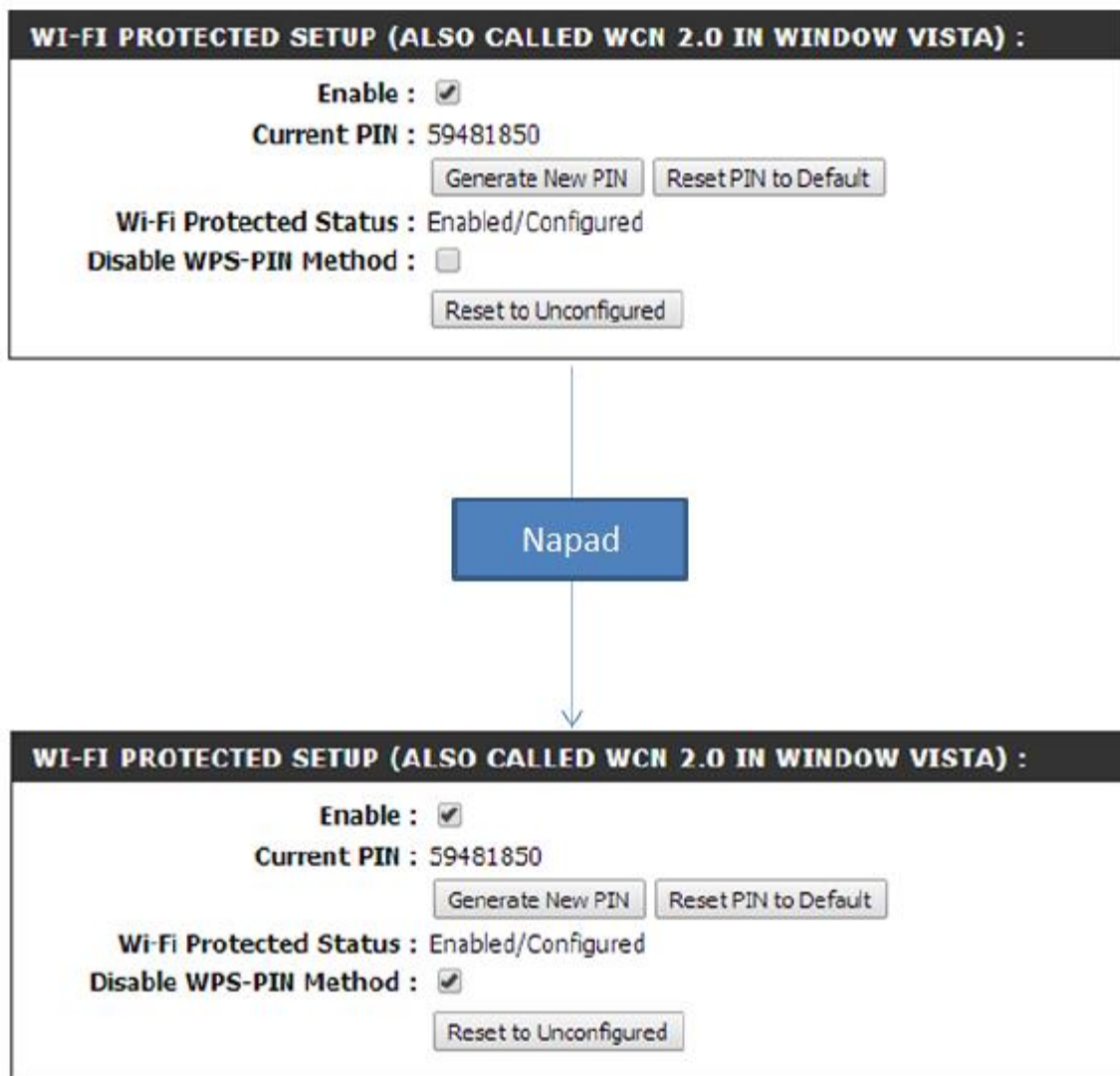
Slika 4.3.1. Neuspješan pokušaj slanja PIN-šifre

Slika 4.3.2. pokazuje da je nakon uključivanja funkcije za PIN-šifru na grafičkom sučelju pristupne točke moguć napad na WPS, te *Reaver* počinje slati PIN-šifre sukladno sa Slikom 2.2.

```
[+] Trying pin 22225672
[+] Sending EAPOL START request
[+] Received identity request
[+] Sending identity response
[+] Received M1 message
[+] Sending M2 message
[+] Received M3 message
[+] Sending M4 message
[+] Received WSC NACK
[+] Sending WSC NACK
[+] 0.05% complete @ 2014-05-15 13:37:07 (70 seconds/pin)
[+] Max time remaining at this rate: 213:47:30 (10995 pins left to try)
[+] Trying pin 33335674
```

Slika 4.3.2. *Reaver* izvršava napad grubom silom na D-link usmjerivač

Nakon dobrog broja pokušaja usmjerivač međutim automatski isključuje funkciju za prihvaćanje PIN-šifri (v. Slika 4.3.3.). Usmjerivač dakle osjeti da je napad u tijeku te se samostalno štiti. Što je duže vrijeme između uzastopnih pokušaja slanja šifri, treba više vremena da se ta sigurnosna zaštita aktivira, no ona se na kraju ipak aktivira. Ako su zastoji između pokušaja zadani da traju 60 sekundi, napad postaje neučinkovit jer predugo traje. Napad u tom slučaju ipak ima kao posljedicu da se ni obični korisnici, koji se koriste WPS-ovom PIN-šifrom za autentifikaciju na pristupnu točku, ne mogu spojiti na nju.



Slika 4.3.3. Usmjerivač se štiti protiv napada isključivanjem funkcije za PIN-šifre

Još jedna zaštita s kojom smo se susreli jest potpuno isključivanje WPS-funkcije na usmjerivaču, ne samo funkcije za PIN-šifre. To se događalo pri napadu na *Netgear* usmjerivač. Nakon što je *Reaver* isprobao jednu jedinu PIN-šifru i zatim isprobao drugu, upozorio je na ograničavanje učestalosti prihvatanja šifri (v. Slika 4.3.4.). To znači da je usmjerivač otkrio napad u tijeku i poduzeo protumjeru da ga spriječi.

```

[+] 0.01% complete @ 2014-05-15 12:33:54 (74 seconds/pin)
[+] Max time remaining at this rate: 226:05:26 (10999 pins left to try)
[+] Trying pin 00005678
[+] Sending EAPOL START request
[+] Received identity request
[+] Sending identity response
[+] Received M1 message
[+] Sending M2 message
[+] Received M3 message
[+] Sending M4 message
[+] Received WSC NACK
[+] Sending WSC NACK
[!] WARNING: Detected AP rate limiting, waiting 60 seconds before re-checking
[!] WARNING: Detected AP rate limiting, waiting 60 seconds before re-checking

```

Slika 4.3.4. Usmjerivač je otkrio napad u tijeku i ograničava učestalost prihvatanja zahtjeva

Napad je dakle spriječen i usmjerivač je potpuno onemogućio WPS-funkciju (v. Slika 4.3.5.). WPS-funkcija u tom slučaju više uopće nije funkcionirala, te ju je bilo potrebno manualno uključiti putem usmjerivačevog grafičkog sučelja. I ovdje je autentifikacija putem WPS-a onemogućena običnim korisnicima, i to i putem PIN-šifre i pritiskom na tipku.

BSSID ESSID	Channel	RSSI	WPS Version	WPS Locked
28:C6:8E:92:4A:B4 NETGEAR40	1	-52	1.0	Yes
84:1B:5E:7E:CA:B7 OnNetworks40	2	-86	1.0	No

Slika 4.3.5. Usmjerivač je onemogućio WPS-funkciju

GLAVA III.

Pravo na uporabu radijskih frekvencija i brojeva

Radijski odašiljači

Dozvole za uporabu radijskih odašiljača

Članak 1.

Za uporabu radijskih odašiljača u Švedskoj, odnosno na švedskom plovilu ili zrakoplovu u inozemstvu, potrebna je dozvola u skladu s ovom glavom. Dozvola za uporabu radijskih odašiljača obuhvaća pravo na uporabu određenog radijskog odašiljača ili pravo na uporabu radijskih odašiljača unutar određenog frekvencijskog područja. *Zakon o elektroničkim komunikacijama (2010:497).*

Članak 2.

Smatra se da nositelj dozvole za uporabu radijskih odašiljača, čija su uporaba frekvencijskog područja, uvjeti i postupak odobravanja usklađeni s međunarodnim ugovorima ili propisima koje je Švedska potpisala odnosno prihvatila u okviru sporazuma o djelovanju Europske unije, posjeduje dozvolu u skladu s člankom 1. ovoga Zakona. *Zakon o elektroničkim komunikacijama (2010:497).*

Članak 3.

Obveza posjedovanja dozvole iz članka 1. ovoga Zakona ne odnosi se na Švedsku policiju, Švedsku sigurnosnu policiju, Oružane snage Švedske, Radijski odjel Oružanih snaga Švedske (FRA), i Odjel za materijalna pitanja Oružanih snaga Švedske (FMV), pri djelatnostima koje potonji obavlja u ime Oružanih snaga Švedske ili FRA-a.

Nakon saslušanja Oružanih snaga, tijelo koje je za to odredila Vlada odlučuje o dodjeljivanju radijskih frekvencija za Oružane snage, FRA i FMV, i o dodatnim potrebnim uvjetima. Za Švedsku policiju i Švedsku sigurnosnu policiju, o takvim pitanjima odlučuje tijelo koje je za to odredila Vlada, i to nakon saslušanja istih. *Zakon (2014:734).*

Članak 4.

Vlada ili tijelo koje je za to odredila Vlada može donijeti propise o iznimkama na koje se ne primjenjuje obveza posjedovanja dozvole iz članka 1. ovoga Zakona. Pri tome može propisati uvjete o tome da radijske postaje koje posjeduju odašiljač moraju zadovoljiti određene tehničke zahtjeve i druge uvjete na način propisan prvim stavkom članka 11., točkama 1. do 7. i 9. ovoga Zakona, i člankom 11. a, točkama 1., 2. i 4. ovoga Zakona. Uvjeti koji se odnose na ograničavanje vrsta dopuštenih elektroničkih komunikacijskih usluga ili tehnika mogu biti doneseni samo u slučajevima navedenima u drugom i trećem stavku članka 11. ovoga Zakona.

Iznimke obuhvaćene prvim stavkom ovoga članka mogu biti podložne vremenskim ograničenjima, pri čemu se po potrebi primjenjuje drugi stavak članka 12. ovoga Zakona.
Zakon o elektroničkim komunikacijama (2011:590).

Članak 5.

Smatra se da onaj tko u skladu s člankom 3. ovoga Zakona ili u skladu s propisima u smislu članka 4. ovoga Zakona čini iznimku od obveze za posjedovanjem dozvole, također posjeduje dozvolu u skladu s člankom 1. ovoga Zakona.

Postupak odobravanja dozvole

Članak 6.

Dozvola za uporabu radijskih odašiljača može biti odobrena pod sljedećim uvjetima:

- (1) može se očekivati da će radijske frekvencije biti korištene na takav način da ne nastaje rizik za nedopuštene i štetne smetnje
- (2) uporaba radija mora predstavljati učinkovitu uporabu frekvencijskog područja
- (3) može se očekivati da uporaba radija neće ometati one vrste radijske komunikacije koje su posebno važne za slobodno formiranje mišljenja
- (4) uporaba radija ne smije zauzeti frekvencijsko područje potrebno za održavanje razumne pripravnosti za razvoj postojećih i novih načina uporabe radija ili frekvencijsko područje čija je uporaba usklađena s međunarodnim ugovorima koje je Švedska potpisala ili s propisima prihvaćenima u okviru sporazuma o djelovanju Europske unije
- (5) može se očekivati da uporaba radija neće ometati radijsko područje potrebno za djelatnosti u smislu članka 3. ovoga Zakona

(6) s obzirom na to da podnositelju zahtjeva dozvola ranije nije oduzeta ili slično, ne postoji opravdan razlog za očekivanje da će uporaba radija biti protivna uvjetima dozvole.

Uporaba radijskih odašiljača za emitiranje poruka koje zahtijeva dozvole u skladu s drugim zakonom ili propisima donesenima na temelju drugog zakona, dopuštena je samo uz posjedovanje takve dozvole.

Ako se dozvola odnosi na uporabu određenog radijskog odašiljača, tada odašiljač mora, zajedno s pripadajućim radijskim prijemnikom, biti u tehničkom smislu opremljen na način da zadovoljava razumne zahtjeve za uporabu frekvencija i mogućnosti djelovanja u onom okruženju za koje je namijenjen. *Zakon o elektroničkim komunikacijama (2010:497).*

Članak 7.

Broj dozvola koje mogu biti izdane za određeno frekvencijsko područje može u slučaju potrebe biti ograničen da bi se osigurala učinkovita uporaba radijskih frekvencija. Odluku o ograničavanju broja dozvola treba preispitati čim se za to pojavi razlog.

Članak 8.

Kada je broj dozvola ograničen člankom 7. ovoga Zakona, postupak odobravanja dozvole se obavlja nakon javnog natječaja, i to ako ne postoje posebni razlozi za drukčije pristupanje.

Prvi stavak ovoga članka ne vrijedi za sljedeće uporabe radija:

(1) uporaba je uglavnom namijenjena za emitiranje javnih zvučnih radijskih programa ili drugoga u smislu glave I., članka 1., stavka 3. švedskog Zakona o slobodi govora

(2) uporaba namijenjena za osobnu uporabu

(3) uporaba je potrebna za djelatnosti koje se vode u svrhu održavanja javnog reda, sigurnosti ili zdravlja.

Postupak odobravanja dozvole u smislu prvog stavka ovoga članka odvija se nakon uspoređujućeg selekcijskog postupka, nakon natječaja u kojemu je odlučujuća cijena koju je podnositelj zahtjeva voljan platiti za dozvolu, ili nakon kombinacije tih postupaka.

Vlada ili tijelo koje je za to odredila Vlada može donijeti propise o sadržaju javnog natječaja iz prvog stavka ovoga članka, o tome kakva uporaba radija je obuhvaćena iznimkom u

drugom stavku, točki 3. ovoga članka te o postupcima iz trećeg stavka ovoga članka. *Zakon o elektroničkim komunikacijama (2010:497).*

Članak 9.

Ovaj članak je ukinut na temelju *Zakona o elektroničkim komunikacijama (2011:590).*

Članak 10.

Ovaj članak je ukinut na temelju *Zakona o elektroničkim komunikacijama (2011:590).*

Uvjeti

Članak 11.

Dozvola za uporabu radijskih odašiljača može biti nadopunjena s uvjetima o

- (1) frekvencijskom području na koje se dozvola odnosi
- (2) elektroničkim komunikacijskim uslugama ili vrstama elektroničkih komunikacijskih mreža ili tehnika na koje se dozvola odnosi
- (3) pokrivenosti i ekspanziji unutar zemlje
- (4) zemljopisnom području na koje se dozvola odnosi
- (5) obvezi prema kojoj nositelji dozvole moraju dijeliti frekvencijsko područje s drugima
- (6) onome što se, prema odlukama o usklađenoj uporabi radijskih frekvencija, postavlja kao uvjeti kada je onaj kome je dodijeljena radijska frekvencija odabran u skladu s međunarodnim ugovorima ili propisima prihvaćenima u okviru sporazuma o djelovanju Europske unije
- (7) dužnostima koje proizlaze iz relevantnih međunarodnih ugovora u pitanjima uporabe frekvencija
- (8) obvezama na koje podnositelj zahtjeva pristaje prihvaćanjem dozvole u skladu s člankom 8. ovoga Zakona
- (9) tehničkim zahtjevima i drugim zahtjevima koji trebaju osigurati svrhovito i učinkovito korištenje frekvencija.

Uvjeti iz prvog stavka ovoga članka koji obuhvaćaju ograničavanje elektroničkih komunikacijskih usluga ili tehnika koje je dopušteno koristiti mogu biti propisani ako je to potrebno za

- (1) izbjegavanje štetne smetnje
- (2) osiguravanje učinkovitog korištenja frekvencija

- (3) zaštitu ljudskih života ili zdravlja
- (4) zadovoljavanje javnog interesa za dostupnosti određenih elektroničkih komunikacijskih usluga u određenim dijelovima zemlje
- (5) zadovoljavanje javnog interesa za unapređenjem ponude radijskih i televizijskih usluga za koje se dozvole dodjeljuju u skladu s drugim zakonom.

Uvjeti koji određuju pružanje samo određenih vrsta elektroničke komunikacijske usluge mogu biti propisani samo ako je ona potrebna za osiguravanje djelatnosti u svrhu zaštite ljudskih života ili zdravlja ili ako inače postoje opravdani razlozi za pružanje usluga s obzirom na javni interes. *Zakon o elektroničkim komunikacijama (2011:590).*

Članak 11. a

Dozvola za uporabu određenog radijskog odašiljača može, osim uvjetima iz članka 11. ovoga Zakona, biti nadopunjena uvjetima o

- (1) stanju antene i radijskog odašiljača
- (2) zemljopisnom području na kojemu je dopuštena uporaba prijenosnog radijskog odašiljača
- (3) mjestima na kojima je dozvoljeno postaviti antenu neprijenosnog radijskog odašiljača
- (4) kompetencijama koje onaj tko upravlja radijskom postajom mora zadovoljiti. *Zakon o elektroničkim komunikacijama (2010:497).*

Vrijeme trajanja dozvole

Članak 12.

Dozvola se izdaje na određeno vrijeme. Vrijeme trajanja uvjeta dozvole može biti kraće od vremena trajanja dozvole.

Kada se određuje trajanje dozvole i uvjeta dozvole, posebno se uzimaju u obzir

- (1) buduće promjene u uporabi radija
- (2) namijenjeno vrijeme uporabe odašiljača
- (3) očekivani tehnološki razvoj
- (4) vrijeme potrebno za postizanje ekonomski razumne zamjene opreme
- (5) uvjeti koji u smislu drugog stavka članka 6. ovoga Zakona propisuju preduvjet za uporabu radijskih odašiljača.

Članak 12. a

Dozvola za uporabu određenog radijskog odašiljača pri isteku vremena trajanja može biti produžena na vrijeme trajanja istovjetno dotadašnjem, no pri svakom produljenju najviše na pet godina, i to ako su ispunjeni preduvjeti za izdavanje dozvole navedeni u članku 6. ovoga Zakona. Dozvola može biti produžena samo ako njezino vrijeme trajanja prelazi šest mjeseci.

Dozvola se produžuje na vrijeme trajanja kraće od vremena navedenog u prvom stavku ovoga članka ili s uvjetima drugačijima od dotadašnjih uvjeta ukoliko preduvjeti za izdavanje dozvole navedeni u članku 6. ovoga Zakona na taj način mogu biti zadovoljeni, ili ako nositelj dozvole to zahtijeva.

Trajanje dozvole neće biti produženo ako nositelj dozvole zatraži da dozvola ne bude produžena. *Zakon o elektroničkim komunikacijama (2010:497).*

Članak 12. b

Trajanje dozvole za uporabu radijskih odašiljača unutar određenog frekvencijskog područja ne može biti produženo. *Zakon o elektroničkim komunikacijama (2010:497).*

Uporaba amaterskih radijskih odašiljača

Članak 12. c

Vlada ili tijelo koje je za to odredila Vlada može na fizičke ili pravne osobe prenijeti ovlasti za provođenje ispitivanja i izdavanje dokaza o zadovoljenosti propisanih kompetencija za uporabu amaterskih radijskih odašiljača, te za dodjeljivanje pozivnih oznaka za takvu uporabu.

Odluka o prijenosu ovlasti u skladu s prvim stavkom ovoga članka može biti opozvana ako ovlaštena fizička ili pravna osoba pripremi ispitivanje, izda dokaz o kompetenciji ili dodijeli pozivnu oznaku protivno važećim propisima ili se na drugi način pokaže neprikladnom za obavljanje tog zadatka. *Zakon o elektroničkim komunikacijama (2011:590).*

Mjere protiv smetnji

Članak 13.

Ukoliko dođe do štetne smetnje, nositelj dozvole je obvezan odmah obustaviti smetnju ili je koliko je to moguće umanjiti ako se radi o nedopuštenoj smetnji. Isto vrijedi za korisnika radijskog prijemnika koji ometa uporabu drugog radijskog prijemnika.

Članak 14.

Električni ili elektronički sustavi koji nisu radijske postaje, ali su namijenjeni za proizvodnju energije na radijskim frekvencijama za komunikacijske svrhe u upravi, za industrijske, znanstvene, medicinske ili neke druge slične svrhe, smiju biti korišteni samo u skladu s propisima koje je donijela Vlada ili tijelo koje je za to odredila Vlada.

Vlada ili tijelo koje je za to odredila Vlada može donijeti propise o zabrani posjedovanja električnih ili elektroničkih sustava koji nisu obuhvaćeni u prvom stavku ovoga članka i nisu radijske postaje, a koji su namijenjeni za odašiljanje radijskih valova.

Brojevi

Planovi numeriranja

Članak 15.

Vlada ili tijelo koje je za to odredila Vlada određuje nacionalne planove numeriranja za elektroničku komunikaciju i donosi propise o tim planovima i njihovoj uporabi. Planovi moraju biti uređeni na način da je moguće ostvariti komunikaciju s elektroničkim komunikacijskim mrežama i elektroničkim komunikacijskim uslugama na jednakovrijedan način.

Članak 16.

Onaj tko vodi djelatnost koju je obvezno prijaviti u skladu s glavom II., člankom 1. ovoga Zakona ili stavlja na tržište elektroničke komunikacijske usluge međupovezane s onim tko vodi takvu djelatnost dužan je držati se propisanih planova numeriranja.

Članak 17.

Onaj tko stavlja na tržište javno dostupne telefonske usluge s mogućnošću međunarodnih poziva, mora moći upravljati svim pozivima prema europskom brojevnom prostoru 3883. Pristojbe koje je dopušteno naplaćivati za takve pozive moraju biti jednakovrijedne onima koje je dopušteno naplaćivati za pozive prema i iz drugih zemalja članica unutar gospodarskog prostora Europske unije. *Zakon o elektroničkim komunikacijama (2011:590).*

Članak 18.

Tijelo koje propisuje nacionalne brojevne planove mora ih učiniti javno dostupnima, osim u pitanju podataka koji su povjerljivi prema glavi XV., članku 2. švedskog Zakona o javnosti i tajnosti (2009:400). *Zakon o elektroničkim komunikacijama (2009:500).*

Dozvola za uporabu brojeva

Članak 19.

Brojeve iz nacionalnog brojevnog plana dopušteno je koristiti uz posjedovanje dozvole. Takva dozvola mora sadržavati nizove brojeva ili pojedinačne brojeve.

Vlada ili tijelo koje je za to odredila Vlada može donijeti propise o principima za dodjelu brojeva.

Članak 20.

Onaj kome je dodijeljen niz brojeva ne smije diskriminirati druge koji nude elektroničke komunikacijske usluge u pitanju o tome koji brojevi daju pristup uslugama na mreži.

Članak 21.

Dozvola za uporabu brojeva može biti nadopunjena uvjetima o

- (1) vrstama usluga za koje broj smije biti upotrijebljen
- (2) svrhovitoj i učinkovitoj uporabi broja
- (3) razumnom vremenu trajanja za pridržavanje prava u slučaju promjena u nacionalnom brojevnom planu
- (4) mjerama koje se poduzimaju u vezi izdavanja dozvole u skladu s člankom 22. ovoga Zakona
- (5) dužnostima koje proizlaze iz relevantnih međunarodnih ugovora u pitanju uporabe brojeva.

Brojevi od značajne ekonomske vrijednosti

Članak 22.

Dozvola za uporabu broja od značajne ekonomske vrijednosti može biti odobrena nakon javnog natječaja. Takva dozvola može biti izdana nakon sljedećih postupaka:

- (1) uspoređujući selekcijski postupak
- (2) natječaj u kojemu je odlučujuća cijena koju je podnositelj zahtjeva voljan platiti za dozvolu
- (3) postupak s proizvoljnom dodjelom
- (4) kombinacija postupaka iz točaka 1. do 3.

Vlada ili tijelo koje je za to odredila Vlada može donijeti propise o sadržaju javnog natječaja ili o postupcima iz prvog stavka ovoga članka.

Prijenos i iznajmljivanje dozvola

Članak 23.

Dozvola za uporabu radijskih odašiljača ili brojeva može se djelomice ili u cijelosti prenijeti, i to uz odobrenje tijela koje je izdalo dozvolu. Takvo odobrenje može biti izdano pod sljedećim uvjetima:

- (1) onaj na koga se prenosi dozvola ispunjava uvjete koje je prvobitni podnositelj zahtjeva morao ispuniti za izdavanje dozvole
- (2) ne postoji razlog za pretpostavku da će prijenos dozvole štetno utjecati na konkurenciju
- (3) prijenos dozvole ne smije dovesti do promjene u uporabi radijskih frekvencija, i usklađen je s propisima prihvaćenima u okviru sporazuma o djelovanju Europske unije
- (4) ne postoji neki drugi poseban razlog protiv prijenosa dozvole.

Onaj na koga se prenosi dozvola preuzima prava i dužnosti dotadašnjeg nositelja dozvole u skladu s ovim Zakonom u vremenu nakon odobrenja prijenosa. Pri djelomičnom prijenosu dozvole preneseni dio se smatra novom dozvolom.

Pri izdavanju odobrenja nadležno tijelo može odrediti nove ili izmijenjene uvjete, uzrokovane prijenosom dozvole.

Prijenos dozvole protivno ovome članku nije važeći. *Zakon o elektroničkim komunikacijama (2010:497).*

Članak 24.

Propisi o djelomičnom ili potpunom prijenosu dozvole navedeni u članku 23. ovoga Zakona također se primjenjuju pri iznajmljivanju dozvole ili dijela dozvole za uporabu radijskih odašiljača.

Vlada ili tijelo koje je za to odredila Vlada može donijeti propise o iznimkama od podnošenja zahtjeva za dopuštenje pri iznajmljivanju koje obuhvaća kraće vrijeme ili mu je opseg ograničen na drugi način. *Zakon o elektroničkim komunikacijama (2010:497).*

7.3. Kroatisk översättning nr 3

Poglavlje 3. – Organizacija računala

Postoji mnogo vrsta sadržaja koje se može pohraniti na računala, kao što su na primjer dokumenti, slike, filmovi, igre ili glazba. Svi su oni obuhvaćeni zajedničkim nazivom: datoteke.

Datoteke su organizirane u različite mape. Razlog zašto se koristimo mapama u računalima je isti kao u stvarnom životu: takav oblik organizacije sprječava nastanak nepregledne gomile svega i svačega, koju je također teško pretraživati. Mape se može smjestiti na različite jedinice za pohranu, poput tvrdog diska računala, CD-a ili DVD-a, ili USB-memorije.

3.1. Mape

Na računalu već na početku postoji više mapa, no također možete kreirati vlastite za organiziranje dokumenata, filmova i slika, i to na način koji odgovara vama.

Kad kreirate dokumente i odlučite ih pohraniti, oni u pravilu završe u mapi koja se zove Dokumenti ili Moji dokumenti. Na isti način slike često završe u mapi Moje slike, a glazba u mapi Moja glazba. (U ovom tekstu ćemo pretpostaviti da se standardna mapa za dokumente zove Moji dokumenti iako se ona, ovisno o verziji Windows operativnog sustava, može zvati i samo Dokumenti.)

Sve dok nemate mnogo dokumenata, ne morate razmišljati o mapama. Dokumenti su smješteni u mapu Moji dokumenti, u kojoj ih lako možete pronaći. No ako imate nekoliko stotina dokumenata, vjerojatno ćete smatrati da ih treba na neki način organizirati. U tom slučaju je vrijeme da počnete kreirati nove mape.

O tome kako ćete posložiti mape odlučujete sami. Možda imate vlastitu firmu i želite imati po jednu mapu za svakog klijenta. Možda želite pohranjivati sve račune u zasebnoj mapi koja se zove upravo **Računi**. Možda ste trener dječjeg nogometa pa imate sve dokumente koji imaju veze s time u mapi pod imenom **Nogomet**. Ili vodite brigu o majčinim dokumentima i stoga imate mapu koja se zove **Mama**. Vaša djeca možda koriste isto računalo kao i vi, pa ste kreirali mapu za svako dijete kako ne biste pomiješali sve njihove dokumente sa svojimima. Možete imati koliko god mapa želite, bitno je da su organizirane na način koji vam odgovara.

Važne napomene o nazivima mapa!

Za nazive mapa vrijede ista pravila kao za nazive datoteka. Sljedeće znakove **ne** smiju sadržavati:

/ Kosa crta

* Zvezdica

| Uspravna crta

\ Obrnuta kosa crta

? Upitnik

: Dvotočka

> Veće od

< Manje od

” Navodnici

3.1.1. Podmape

Mapa može sadržavati datoteke, ali i druge mape koje se ponekad nazivaju podmape.

Ako ste poduzetnik, možda imate po jednu mapu za svakog klijenta. U svakoj od njih zatim možete imati zasebne podmape za ponude, zapisnike sa sastanaka, različite projekte i tako dalje, i to za svakog klijenta. Dakle, kad u tom slučaju izradite ponudu za klijenta Volvo, pohranite je u mapu **Ponude**, koja se nalazi u mapi **Volvo**, a koja se pak nalazi u **Moji dokumenti**. Tada je **Moji dokumenti/Volvo/Ponude Adresa** tog dokumenta.

Možete organizirati dokumente kreiranjem mapa, pomicanjem i kopiranjem dokumenata između različitih mapa i jedinica za pohranu, ili brisanjem. Kad obrišete mapu, nestaje i sve što ona sadrži.

3.2. Jedinice za pohranu podataka

Mape se nalaze na različitim jedinicama. Ako niste spojeni na mrežu, obično radite na vlastitom tvrdom disku, koji se najčešće zove **C**. Često se CD ili DVD-jedinica zove **D** i/ili **E**, a ako spojite USB-memoriju na računalo, ona najčešće dobije mjesto jedinice **E** ili **F**. (Slova za jedinice **A** i **B** koriste se za diskete, koje su danas rijetko u upotrebi.)

Ako radite na mreži, mrežni administrator odlučuje o tome kako se jedinice zovu. U tom slučaju često imate vlastitu jedinicu koja se zove **H**, ili zajedničku jedinicu za cijelu firmu odnosno odjel koja se zove **G**, ali to se razlikuje ovisno o radnom mjestu.

3.3. Windows Explorer

S mapama se može raditi pomoću više različitih programa. Možete kreirati mape u dijaloškim okvirima koji se pojave kad otvarate ili pohranjujete nešto u Wordu, kao i u programu koji se zove **Windows Explorer**. Ovdje ćemo pokazati postupak u Exploreru.

Explorer pokrećete tako da desnom tipkom miša kliknete na gumb **Start** u donjem lijevom kutu ekrana. Pojavit će se mali izbornik, u kojemu trebate kliknuti na **Istraži**. (Slika zdesna)

Nakon toga se pokreće Explorer, koji izgleda kao na slici ispod. Obratite pozornost na to da gumb **Mape** treba biti pritisnut kako bi se struktura mapa prikazala s lijeve strane:

Slijeva u Exploreru vidite jedinice i mape. *Zdesna* vidite sadržaj mape koja je označena kao aktivna.

Mnogo mapa pripada samom sustavu Windows i o njima ne morate brinuti. Vaše datoteke će vjerojatno završiti u Moji dokumenti. Na računalu koje je prikazano na slici mapa Moji

dokumenti sadrži nekoliko podmapa. Moji dokumenti je tu također aktivna mapa, tako da je njezin sadržaj prikazan na desnoj strani prozora.

Vježba: Kreiranje mapa

Pretpostavimo da imate dva klijenta: Volvo i Ericsson. Želite kreirati po jednu mapu za svakog od njih. Mape se trebaju nalaziti u Moji dokumenti.

Otvorite Explorer kako je opisano u prošlom poglavlju.

Kliknite na **Moji dokumenti**.

U izborniku odaberite naredbu **Datoteka/Novo/Mapa**.

Upišite zatim ime mape, u ovom slučaju Volvo.

Pritisnite tipku **Enter** ili jednostavno kliknite bilo gdje izvan mape.

Kliknite ponovno na mapu **Moji dokumenti**.

Ponovite postupak i novu mapu nazovite Ericsson

Ako želite da mapa Volvo ima dvije podmape, kliknite na nju tako da bude označena kao aktivna. Zatim ponovite postupak na isti način kako je opisano gore.

Važno! Obratite pozornost na to da će mapa koja je označena dobiti novu podmapu. Provjerite stoga jeste li označili pravu mapu prije negoli započnete kreiranje nove. AKO pogriješite, nema veze, lako možete odvući mapu tamo gdje joj je mjesto. To je opisano u poglavlju 3.4.

3.3.1. Otvaranje datoteke u Exploreru

Možete otvoriti dokumente, slike itd. u Exploreru tako da dvaput kliknete na njih.

3.4. Premještanje i kopiranje između mapa i jedinica

Možete povlačiti datoteke i mape između različitih mapa. Kliknete li na mapu u lijevom dijelu Explorera, vidjet ćete njezin sadržaj s desne strane prozora. Tada možete premjestiti koju god datoteku želite u drugu mapu.

- Pomaknite pokazivač miša na datoteku koju želite premjestiti
- Pritisnite lijevu tipku miša na datoteci i držite je pritisnuta
- Držite tipku miša pritisnuta dok povlačite datoteku do mape, odnosno jedinice u koju je želite smjestiti.
- Kad mapa, odnosno jedinica koju ste odredili kao cilj za tu datoteku postane označena, možete pustiti tipku miša

Mape premještate na potpuno jednaki način kao što premještate datoteke.

Ako ste odvukli datoteku u *drugu mapu* na istoj jedinici, tada je datoteka premještena u nju, dakle više se ne nalazi na svom dotadašnjem mjestu.

Ako ste odvukli datoteku na *drugu jedinicu*, tada je ona kopirana na nju, dakle nalazi se još uvijek i na svom starom mjestu.

Ako želite kopirati datoteku na drugu jedinicu, tada ta jedinica mora biti vidljiva u Exploreru.

Klikom na **Moje računalo** slijeva u Exploreru možete vidjeti koje se jedinice nalaze na računalu.

3.5. Kako promijeniti ime mape ili datoteke

Mape i datoteke bi trebale imati logična imena kako bi bilo jasno što one sadrže. Imena datoteka i mapa možete promijeniti kadgod hoćete. Postupak je sljedeći:

- Prvo označite mapu ili datoteku
- Kliknite desnom tipkom miša na mapu ili datoteku i odaberite **Preimenuj**
- Upišite novo ime
- Pritisnite zatim **Enter** kako biste potvrdili promjenu imena

Važno!

Nije moguće promijeniti ime otvorene datoteke ni mape koja sadrži otvorenu datoteku; za promjenu imena, datoteku treba zatvoriti.

3.6. Brisanje neželjenih datoteka i mapa

Mape i datoteke koje više ne želite možete obrisati na sljedeći način:

- Označite mapu ili datoteku klikom miša
- Pritisnite tipku **Delete** na tipkovnici.

- Kliknite na gumb **Da** na dijaloškom okviru koji se pojavio kako biste potvrdili brisanje.

3.7. Oporavljanje obrisane datoteke ili mape

Ako ste obrisali datoteku, ona vjerojatno nije izgubljena zauvijek. Obrisane datoteke najčešće završe u Košu za smeće, odakle ih se može spasiti na isti način kao s običnim košem. Važno! Ako ste obrisali datoteku s USB-memorije, nije ju moguće vratiti.

- Dvaput kliknite na **Koš za smeće**. Možete ga pronaći u Exploreru kao i na Radnoj površini
- Označite datoteku ili mapu koju želite vratiti.
- Kliknite na datoteku desnom tipkom miša i odaberite Vрати stavku.

3.8. Kopiranje s prijenosnih medija za pohranu podataka i na njih

Pod prijenosnim medijima se, osim USB-memorija, misli npr. na prijenosne tvrde diskove, mobilne telefone i kamere.

USB-memorije se koriste za prenošenje podataka s jednog računala na drugo. Za kopiranje datoteka između računala i USB-memorije, možete postupiti na sljedeći način:

- Priključite USB-memoriju u slobodan USB-utor na računalu. Nemojte je gurati u utor ako ne ide, jer se može oštetiti.
- Obično se tada pojavi prozor koji vas pita što želite učiniti s USB-memorijom. Kliknite na **Otvori mapu** kako bi se pokazale datoteke u Exploreru.
- Explorer se otvara s USB-uređajem odabranim kao aktivnim. Povlačite datoteke s jedinice i iz mapa kao što je opisano u poglavlju Premještanje i kopiranje između mapa i jedinica (Poglavlje 3.4.). Sjetite se da trebate kliknuti na gumb Mape u gornjem dijelu prozora kako biste vidjeli mape s lijeve strane Explorera.
- Također možete pohranjivati datoteke izravno iz nekog programa, na primjer iz Worda, na USB-memoriju.

3.9. Pretraživanje datoteka

Postoji više načina kako pronaći svoje dokumente, čak i ako se ne sjećate kako ste ih točno nazvali ili u koju mapu ste ih pohranili.

3.9.1. Pretraživanje dokumenata u Wordu

Ako je riječ o dokumentu na kojem ste radili nedavno, možete pokrenuti Word i zatim kliknuti na gumb Office. Zdesna će biti popis deset zadnjih dokumenata na kojima ste radili. Ako imate stariju verziju Worda, umjesto toga otvorite izbornik za Datoteku. Skroz dolje u tom izborniku bit će prikazana zadnja četiri dokumenta na kojima ste radili.

Kad ste pronašli dokument, kliknite na njega da biste ga otvorili.

3.9.2. Windows funkcija za pretraživanje

Možete tražiti sve vrste datoteka pomoću Windows Pretraživanja. Postupite na sljedeći način:

- Kliknite na gumb Start i odaberite Pretraživanje. (Slika slijeva - 1)
- Pojavit će se prozor za pretraživanje. (Sljedeća slika - 2)
- Odaberite opcije među mogućnostima ponuđenima u balonu iznad psa, ovisno o tome koju vrstu datoteke pokušavate pronaći. Ako ne znate koju vrstu tražite, možete odabrati treću opciju: Sve datoteke i mape. (3)
- U sljedeći okvir upisujete dodatne podatke o traženoj datoteci ako su vam oni poznati, na primjer ako se sjećate dijela imena, ili ako znate da je riječ o nečemu na čemu ste radili prošli tjedan. Možete naravno unijeti i ime datoteke i vrijeme kad je zadnji put pohranjena ako se toga sjećate.
- Kad je pretraživanje završeno, pronađene datoteke su prikazane u desnom dijelu prozora. (4) Svaku od njih možete otvoriti dvostrukim klikom.

8. Översättning till svenska

De följande texterna är översättningar från kroatiska till svenska.

8.1. Svensk översättning nr 1

2 Digitalisering av olika material

Innan man påbörjar själva digitaliseringen måste man avgöra om processen ska utföras inom institutionen eller anförtros åt externa tjänsteleverantörer dvs. speciella studior som arbetar med digitalisering. Men oavsett var institutionen ska utföra digitaliseringen av sitt material ska den dessförinnan exakt avgöra vilket mål digitaliseringen har och vilket format av digitalt material bäst uppfyller detta mål. Därför ska det inom institutionen genomföras ett pilotprojekt inom vilket man experimenterar med små delar av materialet oberoende av var digitaliseringen sedan ska utföras. Ett sådant pilotprojekt behöver inte nödvändigtvis ge resultat utifrån vilka man kan utarbeta rekommendationer för hela projektet. Åtminstone en del av digitaliseringen utförs nämligen alltid inom institutionen och då är det bra att samla dyrbara erfarenheter i rätt tid. Under själva digitaliseringen ska man dokumentera allt som blir gjort för att senare underlätta bevaringen av de digitala materialen.

Digitalisering inom institutionen har några fördelar, som en högre grad av kontroll över digitaliseringen, en större mångfald av arbeten som kan utföras, större effektivitet och lönsamhet. Det lyckas bäst när det handlar om ett relativt litet projekt som är enkelt att genomföra inom planerad tid eller som kan delas upp i mindre enheter, när institutionen har experter eller personal som är intresserade av projektet och villiga att lära sig samt tillräckliga medel för dessas utbildning och, till slut, om institutionen redan besitter digitaliseringsutrustning eller goda finansieringskällor för att kunna anskaffa en sådan, detta naturligtvis med tanke på att hårdvaror och mjukvaror mycket snabbt blir föråldrade.⁶

Digitalisering utanför institutionen har främst fördelar av finansiell och teknologisk typ. Således behöver institutionen, om den bestämmer sig för denna typ av digitalisering, inte

⁶ Gertz, Janet, Vendor Relations, i: *Handbook for Digital Projects*, a.a., s. 152.

säkra rum för skanning, inte kontinuerligt ägna sig åt att anskaffa ny utrustning, inte syssla med att anställa eller utbilda experter. Digitaliseringsstudion ansvarar då också för hanterandet av möjliga systemkrascher, förseningar och korrigeringar av fel. Institutionen profiterar alltså på studios produktivitet och priset är känt redan i början av processen.

Material som är avsett för digitalisering kan allmänt sett vara text, bild, ljud eller video. Materialets typ, dess fysiska dimensioner och dess känslighet är de förutsättningar som avgör valet av digitaliseringsutrustningen och -teknikerna.

På grund av att digitaliseringstekniken alltid anpassas till materialet ska vi här närmare analysera de existerande teknikerna, särskilt eftersom det finns flera för varje typ av material. Var och en av teknikerna har sina för- och nackdelar beroende på hur projektets mål har definierats samt hur mycket tid och finansiella medel som är tillgängliga.⁷

2.1 Textmaterial

Textmaterial kan matas in i datorn genom transkription, genom skanning eller med digital fotoapparat, de senaste två i kombination med senare bearbetning med datorprogram för optisk teckenläsning (eng. *OCR – Optical Character Recognition*).

2.1.1 Transkription

Att mata in texten i datorn genom att skriva på ett tangentbord är det enklaste sättet att digitalisera detta typ av material. Men transkription är ett långdraget, ansträngande och mycket dyrt sätt att reproducera icke-digital text i digital form. Denna typ av digitalisering rekommenderas när ett av projektets mål är att den digitala versionen måste vara absolut trogen originalet (utan skrivfel) och att det ska vara möjligt att söka i den digitala texten. Transkription kan också vara den lämpligaste formen av digitalisering om det gäller handskrifter, gulnade sidor som har för låg kontrast, texter som har handskrivna anteckningar i marginalerna eller även texter skrivna på märkspråk (eng. *markup language*). I de flesta av dessa fall är automatiserade tekniker för textigenkänning nämligen inte alls användbara eller inte tillräckligt effektiva och erfordrar ytterligare korrektioner som är tidskrävande och dyra.

⁷ Gertz, Vendor Relations, a.a., s. 152.

2.1.2 Inskanning

Textmaterial kan också digitaliseras genom att skanna originalet eller redan befintlig mikrofilm. Inskanning av original som befinner sig på separata pappersblad i en standardstorlek kan automatiseras genom att använda bordskannrar och arkmatare. Inskanning av mikrofilmer kan också automatiseras, genom att man använder skannrar avsedda för mikrofilmskanning eller flatbäddsskannrar med genomlysning. Material som inte tillhör någon av de nämnda grupperna skannas med flatbäddsskannrar.

Det är viktigt att påpeka att skanning av textmaterial som resultat ger en digital bild av originalet, och inte digital text. Därför är det efteråt nödvändigt att ytterligare bearbeta resultatet med ett datorprogram för optisk teckenläsning, vilket förvandlar bilden till maskinläsbar text.

Textmaterial kan inskannas på två olika sätt, beroende på hur den digitala bilden sedan ska bearbetas. Om dokumentet skannas med avsikten att resultatet sedan ska matas in i ett program för optisk teckenigenkänning och bli till maskinläsbar och sökbar text ska man inte skanna det i färg utan i svartvitt för att få optimal kontrast mellan vad som i de flesta fall är ljus bakgrund och mörka bokstäver, och med en upplösning på 300 dpi eller mer. Just bra kontrast är, tillsammans med god kvalitet på originalet som skannas, en av nyckelfaktorerna för att uppnå god kvalitet och bättre resultat i den senare bearbetningen. Textmaterial för vilka detta förfaringssätt rekommenderas är huvudsakligen tryckta material och dokument skrivna på manuell skrivmaskin.

Om dokumentet däremot inskannas med avsikten att dess sidor ska bevaras som bilder, dvs. som digitala fotografier, kan det inskannas som en svartvit bild i gråa nyanser eller som en bild i färg. I dessa fall är texten inte sökbar. Trots att denna metod till synes verkar som det snabbaste sättet att förvandla textmaterial till digitala filer måste även digitala bilder sedan ytterligare bearbetas dvs. de måste tilldelas metadata så att de blir sökbara. Därför är detta sätt inte särskilt mycket snabbare än det andra. Vilken typ av material som helst kan digitaliseras på detta sätt, och det är tillrådligt för alla typer av textmaterial särskilt när projektets mål är att kunna visa dokumentens ursprungliga utseenden, såväl som för dokument som inte kan bearbetas med program för optisk teckenigenkänning och som man av vilket skäl det vara må inte vill transkribera.

2.1.3 Fotografering med digitalkamera

Digitalkameror har idag redan uppnått den kvalitet som finns på professionella klassiska kameror, trots att de förras priser är högre. Men de påskyndar digitalisering av material som inte kan bearbetas med konventionella skanningsmetoder. Istället för att fotografera materialet med klassiska kameror och tillverka mikrofilmer som sedan blir inskannade fotograferas materialet med en digitalkamera som direkt sparar bilden i digitalt format. Denna teknik används för material som ska digitaliseras uppifrån för att inte bli skadade, som t.ex. inbundna band. Så som skanning resulterar digitalisering med digitalkamera också i en bild av originalet som sedan ytterligare måste bearbetas. Alla faktorer knutna till digitaliseringssättet, som påverkar den senare bearbetningen och som nämns i det föregående avsnittet om skanning, gäller också för fotografering med digitalkamera.

2.2 Bildmaterial

Bildmaterial digitaliseras med skannrar som har höga upplösningar eller med digitalkameror. Om materialets typ och storlek passar kan också trumskannrar användas. Med de senare uppnås bättre kvalitet på digitala bilder än med klassiska flatbäddsskannrar, men de är bara lämpliga för digitalisering av bilder vilka befinner sig på separata blad, som inte får vara vikta. Trumskannrar använder nämligen en cylinder som bilderna lindas omkring under skanningen. Sådana apparater används inte allmänt för att digitalisera textmaterial eftersom de är ganska dyra och tillräckligt hög kvalitet också kan uppnås med klassiska skannrar.

För material av större format måste högkvalitativa digitalkameror användas, och då digitaliseras förlagorna med framsidan vänd uppåt. Belysningen är under digitalisering med digitalkamera mycket viktig, särskilt när man digitaliserar förlagor som kan orsaka speglade reflektioner. Därför ska till exempel olika ytor av silver samtidigt belysas från flera håll.

Under digitaliseringen av bildmaterial måste man avgöra hur länge materialet maximalt får vara utsatt för ljus och se till att välja skannrar och belysningar vars lysande komponenter inte kastar ultraviolett strålning, eftersom det är just denna del av ljusets spektrum som främst orsakar att konstnärliga bilder bleknar och förfaller. Då man genom digitalisering vill bevara förlagans informationsinnehåll måste den digitala bilden ha hög kvalitet. Det betyder att förlagan måste skannas i hög upplösning: minst 600 dpi (eng. *dpi – dots per inch*, dvs. antalet

bildpunkter per kvadrattum) med 24-bitars färg för mindre format, och 300 dpi för större format. Ju större upplösning bilden har desto mer plats tar den på disken och desto mindre lämplig blir den för att skickas över nätverk. Exempelvis tar en bild i A4-format, som har inskannats i en upplösning på 600 dpi och med 8 bitar (256 nyanser) för var och en av de tre grundfärgerna – rött, grönt och blått, dvs. 24-bitars färg – 96 MB på disken.

Det rekommenderas att skapa tre versioner av varje digitaliserad bild – en i färg och med hög upplösning (master) som måste vara så trogen originalet som möjligt, en annan i mindre antal färgnyanser eller i gråa toner och med mindre upplösning, som ska vara lämpligare för överföring via nätverk, och en mycket liten bild (eng. *thumbnail*) som ska fungera som visuell referens eller som länk till någon av de andra två versionerna. Alla bilder bearbetas sedan ytterligare.⁸ Om originalet då skannas tre gånger för att få alla tre av de rekommenderade versionerna, eller om detta skannas bara en gång i den högsta upplösningen och sedan bearbetas för att få mindre storlek och färre färgnyanser, det får institutionen själv bestämma. Min mening är att det räcker att skanna materialet en gång och bearbeta resultatet i efterhand eftersom i detta fall originalet under mycket kortare tid utsätts för belysning, och samtidigt förlänger man utrustningens livslängd.

För att uppnå bättre kvalitet på det digitaliserade materialet skulle det förklaras vad som påverkar kvaliteten på en digital bild. Det är tre huvudegenskaper som varje digital bild har – upplösning, bildpunkternas färgdjup (eng. *Pixel Bit Depth*) och färg.

2.2.1 Upplösning

Upplösning eller spatial frekvens representerar samplingsfrekvensen under skanningen. Denna frekvens formuleras som linjär densitet av punkter eller som punkternas täthet på en yta – PPI (eng. *pixel per inch* – pixel per tum), DPI (eng. *dots per inch* – punkter per tum) och LPI (eng. *lines per inch* – linjer per tum). Måttet PPI används för att beskriva upplösningen på digitala bilder, DPI för upplösningen på printrar, och LPI för upplösningen vid rastrering (eng. *half-toning*) inom tryckning. Således utgör till exempel en bild på 4 tum x 5 tum med en upplösning på 600 dpi ett fält av 2.400 x 3.000 punkter.

När det gäller skannrar nämns det vanligen två typer av upplösning – optisk och interpolerad. *Optisk upplösning* representerar den fysiska upplösningen som skannern kan

⁸ Stančić, Digitalizacija građe, a.a., s. 65-66.

uppnå med sina CCD-sensorer⁹ i kombination med förstoring genom det inbyggda optiska systemet. *Interpolerad upplösning* är den upplösning som kalkyleras med interpolation, en matematisk metod. Den senare används för att matematiskt göra upplösningen på en bild större eller mindre.¹⁰

2.2.2 Färgdjup

Såsom angivits ovan består varje digital bild av ett fält av bildpunkter, också kända som pixlar. Varje punkt i detta raster har sin binära sekvens. Antalet siffror i denna sekvens kallas för färgdjup, pixeldjup eller bitdjup. En annan term som också förekommer är spatial upplösning (eng. *spatial resolution*). En pixel med 1-bitars färgdjup har blivit tilldelad en sekvens som bara har en siffra, dvs. värdet 1 eller 0. En pixel med 2-bitars färgdjup har en sekvens som består av två siffror. Kombinationerna för den senare kan vara 00, 01, 10 eller 11. Färgdjupet bestämmer alltså antalet möjliga kombinationer av ettor och nollor. Var och en av de möjliga kombinationerna representerar en färgnyans. Exakt vilka färger det handlar om beror på färgsystemet som används. Att dela upp en bild, som är en enhet som består av oändligt många små delar, så att resultatet blir ett nät med ett finit antal bildpunkter är en procedur som kallas för spatial kvantisering (eng. *spatial quantization*). Låt oss anta att det handlar om ett svartvitt fotografi. Då talar vi om antalet gråa nyanser. Hur många möjliga nyanser (n) X-bitars färgdjup har kan beräknas med formeln:

$$2^X = n$$

vilket också kan uttryckas med den följande tabellen (Tabell 1).¹¹

Tabell 1: Relationen mellan färgdjup och antal nyanser

Djup	Antal nyanser	Förklaring
1 bit	2	1 binär siffra med 2 möjliga kombinationer, 1 eller 0, dvs. vitt eller svart

⁹ CCD-sensorer (eng. *Charged Coupled Device*) är laddningskopplade enheter mottagliga för reflekterat ljus som, tillsammans med ytterligare elektroniska kretsar, används i skannrar och digitala fotoapparater för att konvertera analoga elektriska signaler till digitala signaler.

¹⁰ Puglia, Steven, Technical Primer, i: *Handbook for Digital Projects*, a.a., s. 97.

¹¹ Puglia, Technical Primer, a.a., s. 99.

2 bitar	4	2 binära siffror med 4 möjliga kombinationer – svart, mörkgrått, ljusgrått, vitt
3 bitar	8	3 binära siffror med 8 möjliga kombinationer
4 bitar	16	4 binära siffror med 16 möjliga kombinationer
5 bitar	32	5 binära siffror med 32 möjliga kombinationer
6 bitar	64	6 binära siffror med 64 möjliga kombinationer
7 bitar	128	7 binära siffror med 128 möjliga kombinationer
8 bitar	256	8 binära siffror med 256 möjliga kombinationer
10 bitar	1.024	10 binära siffror med 1.024 möjliga kombinationer a
12 bitar	4.096	12 binära siffror med 4.096 möjliga kombinationer
14 bitar	16.384	14 binära siffror med 16.384 möjliga kombinationer
16 bitar	65.536	16 binära siffror med 65.536 möjliga kombinationer

Pixlarnas färgdjup påverkar digitalbildens kvalitet starkt. I naturen finns det nämligen oändligt många nyanser medan de värden som beskriver varje pixel måste vara finita. Därför måste de verkliga värdena avrundas, vilket för med sig att bilden till viss grad blir osann. Större färgdjup betyder alltså mindre felaktigheter och därmed högre kvalitet på bilden. Det ovannämnda exemplet talar om antalet möjliga gråa nyanser, alltså om svartvita bilder. Men hur beräknas antalet möjliga nyanser för bilder i färg? Det finns mer än ett system för att framställa färger, var och en av vilka beräknar färgdjupet på ett annat sätt. I det nästa avsnittet talas det mer om dessa system, men vad som de alla har gemensamt är att de framställer färger genom att blanda ihop separata kanaler av grundfärger. Hur många grundfärger det finns och vilka dessa är beror på själva systemet. Antalet nyanser beräknas då för var och en av grundfärgerna och således har 24-bitars färg i RGB-systemet (eng. *RGB* – *red*, *green*, *blue*), som består av grundfärgerna rött, grönt och blått, ungefär 17 miljoner (mer exakt 16.777.216) möjliga kombinationer eftersom den består av tre 8-bitars färgkanaler.

Under digitaliseringen av bildmaterial är det mycket viktigt att troget återge färg. Sättet hur färgen då beräknas beror på färgsystemet som används. De oftast använda systemen är RGB, CMYK och CIELAB.

RGB-systemet skapar bilden genom att kombinera tre grundfärger: rött, grönt och blått. Detta fungerar enligt principen om att lägga till färger på en svart bakgrund. Bilder i *RGB*-systemet kan man föreställa sig som gjorda av tre separata skikt som ligger på varandra, och vart och ett av skikten består av olika koncentrationer av en grundfärg. Färgblandningen dvs. den resulterande färgen beräknas matematiskt för varje enskilda pixel inom det raster som utgör bilden. Oftast används det 24-bitars *RGB*-bilder, som kombinerar tre 8-bitars färgkanaler. Detta system används primärt för att visa upp färger på bildskärmar.

CMYK-systemet (eng. *CMYK* – *cyan, magenta, yellow, black*) skapar bilden genom att kombinera fyra grundfärger: cyan, magenta, gult och svart. Till skillnad från *RGB*-systemet fungerar *CMYK* enligt principen om att ta bort färger från en vit bakgrund. I detta system beräknas bilder genom att kombinera fyra separata skikt av de enskilda grundfärgerna. Om var och en av dessa fyra färgkanaler består av 8-bitars färg är resultatet en 32-bitars *CMYK*-bild. Detta system används primärt av printrar i färg.

Skillnaderna mellan dessa två färgsystem blir särskilt viktiga när man av vilken anledning det vara må försöker trycka inskannat bildmaterial med en printer. På grund av att bildskärmar och printrar använder olika färgsystem händer det nämligen att vad som ser bra ut på bildskärmen inte ser så bra ut när det är tryckt på pappret. Särskilt om man vill få en högkvalitativ tryck i tryckeriet är det nödvändigt att i förhand göra färgseparering. Färgseparering är en teknik som separerar grundfärgerna på en bild. Efter separeringen överförs de enskilda skikten av färg till en typ av film av vilken det sedan tillverkas tryckplåtar. I tryckmaskinen passerar pappren under varje plåt, vilket applicerar färg på dem. Bilden är klar efter att ha fått alla grundfärger på sig, en på den andra. Just vid färgseparering händer de flesta avvikelserna eftersom de olika färgsystemens färger inte fullkomligt överensstämmer med varandra och det i varje system finns ett visst antal färgnyanser som det andra systemet inte känner igen. Därför är det nödvändigt att omvandla bildmaterial som man vill trycka, och som har sparats i *RGB*-systemet för att ha mer troget utseende på bildskärmen, till *CMYK*-systemet innan färgerna separeras för tryckning. Naturligtvis måste man alltid ha i åtanke att en sådan omvandling är en matematisk beräkning, åtminstone vad det gäller den del

av paletten som de två färgsystemen inte har gemensam. Som en praktisk lösning för detta problem visar sig CIELAB-färgsystemet.

CIELAB-systemet skapar färger genom att använda tre värden som tillsammans beskriver färgernas precisa plats inom det synliga spektrumet. Förkortningen CIE står för *Commission Internationale de l'Eclairages* (Internationella belysningskommissionen), vars standarder bidrar till mer korrekt kommunikation av upplysningar om färg. L beskriver relativ ljushet (eng. *lightness*), A står för förhållandet mellan rött och grönt, och B för förhållandet mellan gult och blått. Detta färgsystem har en mycket större palett och omfattar alla färger som ingår i RGB och CMYK. Därför kan en bild som har sparats i CIELAB-systemet utan förluster överföras till vare sig RGB- eller CMYK-systemet. Trots att det fysiskt tar något mer diskutrymme skulle detta system just på grund av den ovannämnda omvandlingsmöjligheten mycket lätt kunna bli till standard. Främst eftersom implementationen av CIELAB-systemet som PostScript Level 2, ett språk som används av RIP-processorer (eng. *Raster Image Processor* – processorer för bildraster) som separerar färgerna före belysningen, har bidragit till att en bild sparad i CIELAB-systemet först kan utan förluster omvandlas till RGB för granskning, analys och korrekationer på bildskärmen och sedan, igen utan förluster, till CMYK för testtryckning på printrar i färg, och till slut bearbetas med RIP-processorer under färgsepareringen.¹²

I de föregående avsnitten är det tydligt att digitaliseringen av bildmaterial är en mycket komplicerad process. När man påbörjar ett digitaliseringsprojekt är det avgörande att i början exakt bestämma hur bildmaterialet ska användas: om detta bara ska arkiveras som en masterversion och endast vara avsett för bildskärmar, om det ska vara en minskad version vare sig inom institutionen eller på internet, eller om institutionen också ska erbjuda sina användare möjligheten att trycka det, eller om kanske en fysisk kopia av originalet ska tillverkas. Projektets mål avgör alltså valet av upplösningen, färgdjupet och färgsystemet som ska användas som standard under digitaliseringen. Ibland är det mycket svårt att förutse alla sätt på vilka det digitaliserade bildmaterialet kommer att användas och därför är det bäst att välja de lösningar som inte är inskränkande.

¹² CIELAB Color Conversion, <<http://www.aols.com/colorite/cielabcolorconv1.html>>, den 31 januari 2001.

2.3 Ljudmaterial

Ljudmaterial digitaliseras genom att ljud som spelas upp av någon apparat som återger vad som står på något medium, som till exempel grammofonskivor, audiokassetter, magnetband osv., matas in i en dator. Datorn i fråga måste ha ett kort som kan spela in och spela upp ljud, samt ett program för mottagning och bearbetning av ljudsignaler. På marknaden finns det många olika ljudkort och sådana datorprogram, från de enklaste till de professionella. Innan man verkligen påbörjar digitaliseringen rekommenderas det att först testa hårdvarans och mjukvarans prestanda när de samarbetar, så att det senare inte uppstår oönskade situationer.

I början är det nödvändigt att förklara de teoretiska principerna bakom ljuddigitalisering, nämna praktiska lösningar för några av problemen som då uppstår samt de accepterade standarderna.

Digitalisering av ljud sker i två steg: 1) sampling och 2) kvantisering.

2.3.1 Sampling

Ljudsignaler utspelar sig över tid. När ljud blir omvandlat till elektrisk spänning förändras denna spänning i varje tidsenhet. På grund av att det finns oändligt många tidsenheter som en ljudsignal med bestämd (finit) tid kan delas upp i, är mängden av upplysningar som ljudsignalen bär i sig också oändligt stor. Därför är det i första steget nödvändigt att bestämma hur ofta information ska skrivas ner för att det sedan räcker för en trogen återgivning.

Framför allt måste man veta vilket spektrum av frekvenser det är som människans öra kan höra och urskilja. Även om resultaten varierar från person till person anses det allmänt att människan kan urskilja ljud från 20 Hz och upp till 20.000 Hz (20 kHz), dvs. att människoörat urskiljer ljud med frekvenserna från 20 till 20.000 impulser per sekund (till skillnad från ögat som inte urskiljer mer än 40 till 50 förändringar per sekund).¹³ Detta faktum är inte okänt för tillverkare av ljudåtergivningsapparater och det är standard att sådan utrustning återger ljud inom det nämnda spektrumet av frekvenser. Frekvensen som har inspelats under

¹³ Cyganski, David, John A. Orr i Richard F. Vaz, *Information Engineering Across the Professions*, Electrical and Computer Engineering Department, Worcester Polytechnic Institute, 26 januari 1998., <<http://www.ece.wpi.edu/infocng/textbook/main.html>>, 3 januari 2001.

digitaliseringen påverkar det digitaliserade ljudets kvalitet direkt, dvs. dess trogenhet mot det analoga originalet. Bild 1 visar förhållandet mellan frekvens och trogenhet hos digitala signaler som har inspelats med frekvensen av 1 kHz (1/1.000 s) respektive 10 kHz (1/10.000 s) med ett exempel på vågformer (eng. *waveform*) av tal.

Sampling med en frekvens av 1 kHz har som resultat en ljudsignal som har mycket lite gemensamt med originalet. Det är tveksamt om källan då överhuvudtaget skulle kännas igen. Sampling som inte sker tillräckligt snabbt (eng. *undersampling*) har som resultat en signal som liknar en trappa (eng. *aliasing*) vilket på grund av den stora informationsförlusten utgör en icke-reversibel process. Sampling med en frekvens av 10 kHz ger redan bättre resultat. I detta fall är signalen igenkännbar och liknar originalet. Alltså, ju högre samplingsfrekvensen är desto högre blir kvaliteten på den resulterande ljudsignalen. En sådan bättre signal tar naturligtvis mer diskutrymme och kräver mer arbetsminne samt en starkare processor för smidig uppspelning, vilket gör den dyrare. Men den lägsta frekvensen för digitala ljudsignaler som anses ha god kvalitet är 40 kHz, vilket är dubbelt den maximala frekvensen som människans öron kan uppfatta. I praktiken digitaliseras ljudsignaler med en frekvens som är högre än den dubbla maximala, närmare bestämt en frekvens av 44,1 kHz. Detta är 10% mer än vad som är minimalt nödvändigt. Trots att högre frekvens betyder större filer betyder den också signaler med högre kvalitet dvs. signaler som mer liknar originalen. Och algoritmen som behövs för att återge en sådan inspelning är inte mycket komplex, vilket också medför att det kräver mindre processorkraft. Lägre samplingsfrekvenser erfordrar en mer komplex algoritm som i sin tur behöver en starkare (dyrare) dator för smidig uppspelning. Därför uppnår frekvensen av 44,1 kHz ett perfekt förhållande mellan pris och kvalitet och har införts som standard.

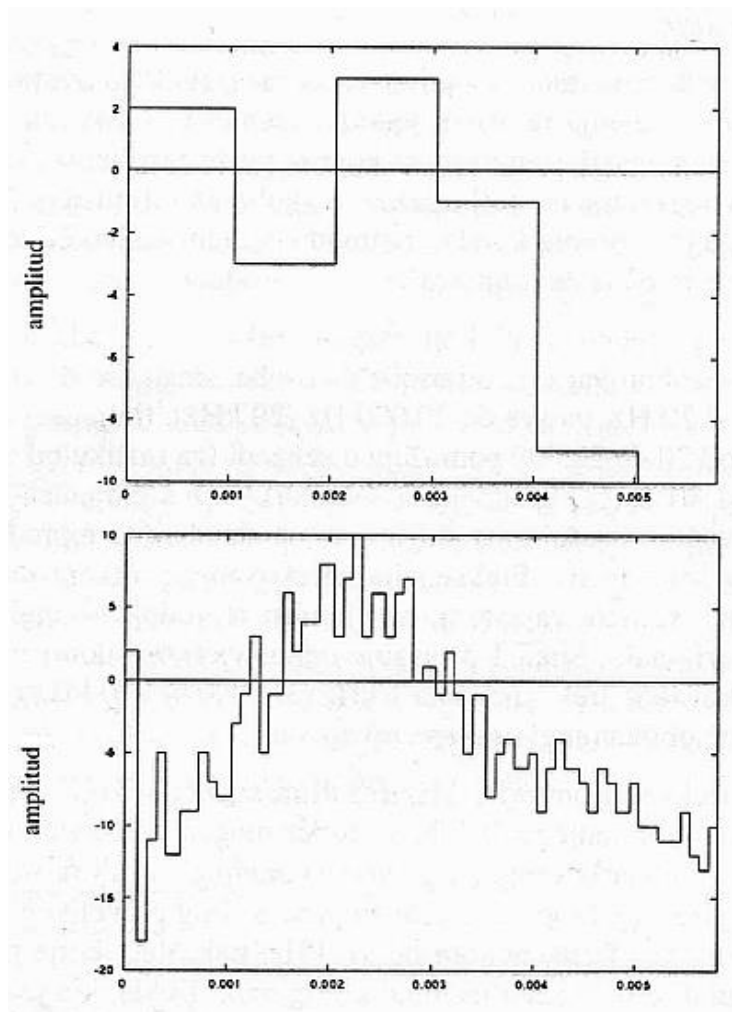


Bild 1: Sampling med frekvenserna av 1 kHz (A) och 10 kHz (B)

(källa: Cyganski et. al., *Information Engineerng...*)

2.3.2 Kvantisering

Efter att en del av ljudsignalen har samplats ska dess amplitud bli kvantiserad. Genom sampling blir varje sekund av ljudsignalen indelad i 44.100 små delar, var och en av vilka innehåller information om sin amplitud. Det är naturligtvis möjligt att indela dessa små delars amplituder i oändligt många delar. Men på grund av att detta som resultat skulle ha oändligt långa binära sekvenser används istället en teknik som kallas för kvantisering. Denna teknik innebär att viss information avrundas till en icke-oändlig binär sekvens med förutbestämd längd. Denna process är samma som när pixlarnas färgdjup blir bestämt. Alltså på samma sätt som den möjliga mångfalden av färger för bildmaterialens pixlar måste avgöras, måste det också för ljudmaterialets delar vara bestämt hur många bitar deras amplituder ska beskrivas

med. Då varje dels amplitud kan beskrivas med X bitar gäller också i detta fall formeln $2^X = n$, där n utgör summan av antalet möjliga kombinationer. Och det är antalet bitar som kvaliteten direkt beror på eftersom ju större antalet möjliga kombinationer är, desto mindre blir risken för fel. Till skillnad från sampling medför kvantisering nödvändigtvis en viss mängd brus eftersom det då kommer till bestämd och medveten informationsförlust. Grunden till denna förlust finns i att „det nämnda värdet statistiskt inte alltid motsvarar det verkliga värdet; under avkodningen kan den förlorade delen inte bli rekonstruerad och det uppstår fel; dessa fel blir mindre ju större antalet diskreta kvantiseringssteg är.“¹⁴ Naturligtvis måste förlusterna då vara så små att de för människoörat blir omärkbare. Ljudmaterial som har digitaliserats enligt den standard som gäller för cd-läsare använder i varje sin kanal (stereosignaler har två separata kanaler, en vänster och en höger) 16-bitar att beskriva varje små samplade del av ljudsignalen. Det betyder att sådana filer sparar amplitudens värde som ett kvantiserat nummer som tillhör ett av 65.536 (2^{16}) möjliga värden, och detta för var och en av signalens 44.100 delar per sekund.

Jag anser att institutioner skulle, när de väljer bland standarder för digitalisering av ljudmaterial, acceptera denna standard som minimum.

2.4 Videomaterial

Med termen videomaterial menar jag allt material som återger sitt innehåll genom rörliga bilder, med ljud men också utan. Film- och videoband, som medier för överföring, visning och lagring av videomaterial i analog form, återger med hjälp av apparater för uppspelning serier av statiska bilder på ett sätt vilket gör att människans ögon uppfattar resultatet som kontinuerlig rörelse.

På grund av sin tröghet urskiljer människans öga inte några förändringar i sin omgivning om dessa sker under mindre än 50 millisekunder. Det betyder att förändringarna börjar smälta ihop när det sker mer än 20 av dem per sekund. Om förändringarna inte är abrupta skapas det ett intryck av rörelse. Om man på samma sätt tar som exempel fotoblixten ställer sig frågan om hur hög frekvensen av blixtar kan bli innan människans öga inte längre uppfattar dem som flimmar. När frekvensen av blixtar blir högre än 80 per sekund interpreterar ögat dem som oavbrutet ljus. Just detta fenomen används av filmer och

¹⁴ Kiš, Miroslav, *Englesko-hrvatski i hrvatsko-engleski informatički rječnik*, Naklada Ljevak, Zagreb, 2000., s. 765, s.v. quantization error.

television. Idag är det vanligt att filmer visar 24 och videor 25 bilder per sekund. Televisionen visar 30 bilder per sekund.

Digitalisering av videomaterial är i princip en kombination av bilddigitalisering och ljuddigitalisering. Faktorer som påverkar kvaliteten av bilder och ljudsignaler har förklarats tidigare här och de gäller för varenda bild inom film- eller videofilen samt den medföljande ljudsignalen. Det måste dock understrykas att varje digital videofil tar mycket diskutrymme eftersom var och en sekund av sådant material består av minst 24 bilder. Med hjälp av vissa komprimeringstekniker kan det emellertid tillverkas mycket mindre filer, men om detta ämne finns det mer i kapitlet som handlar om bearbetning av digitala inspelningar.

Som med alla andra typer av material är det också här nödvändigt att avgöra varför det blir digitaliserat. Om grunden att bevara något videomaterial i digital form är att det originalmedium som materialet finns på förfaller ska man sträva efter att uppnå maximal trogenhet mot originalet, med förnuftiga kostnader. Men om det digitaliserade materialet ska spelas från cd-skivor med multimedia eller distribueras över nätverk skulle man försöka uppnå ett lämpligt förhållande mellan filarnas storlek och kvalitet.

8.2. Svensk översättning nr 2

YOTAPHONE 2 ÄR HÄR

En mobil med två skärmar

Den ryska YotaPhone 2 ser vid första anblicken ut som en vanlig smarttelefon, men denna intressanta modell gömmer, på sin baksida – en skärm till

Så har man då förutom den 5 tum stora Full HD AMOLED-skärmen också en 4,7 tum, 540x960 e-bläckskärm till sitt förfogande och båda av dessa skyddas med Gorilla 3 glas. Vilken av dem du använder beror på dig och dina preferenser när det gäller batteritiden, men mer krävande Android-appar kommer dock troligen inte att fullgott fungera på den energisparande e-bläckskärmen. YotaPhone 2:s andra specifikationer är relativt solida: där finns en Snapdragon 800 2,2GHz quad-core, 2GB RAM, 32GB internt minne, en framkamera

på 2,1 och en huvudkamera på 8 megapixlar, vilken också har blixtnö och autofokus. Allt detta drivs av ett batteri på 2500mAh, som också stödjer trådlös laddning.

Jämfört med sin föregångare från 2013 är YotaPhone 2 alltså på nästan alla sätt bättre, men den har fortfarande inte något minneskortuttag eller något utbytbart batteri. Tyvärr ligger denna modell i samma prisklass som den ursprungliga YotaPhone – i Storbritannien kostar den mellan 550 och 600 pund vilket på den kroatiska marknaden skulle kunna överstiga den senaste iPhones pris och närmar sig en summa på 9000 kroatiska kuna (HRK). Detta är dock naturligtvis bara lösa spekulationer som vi inte kommer att kunna bekräfta eftersom Yota fortfarande inte har någon officiell representant i Kroatien, alltså om du gillar denna produkt kommer du troligen vara tvungen att köpa den i utlandet.

ERICSSON NIKOLA TESLA – 65 ÅR

200 unga anställdes t.o.m. under jubileumsåret

Ett av de mest framgångsrika kroatiska ICT-företagen, Ericsson Nikola Tesla, har firat sin 65-årsdag, och dess övergripande vision är nätverkssamhället

Firandet av 65-årsjubileet för ett av de mest framgångsrika företagen var sparsammare än som först varit bestämt, och detta eftersom de planerade medlen istället användes till hjälp för de översvämmade områdena i kommunen Gunja. Med hjälp av anställda som deltog i aktionen ”Vi förnyar med kunskap- ge din tegelsten till sjukstugan” besåg arbetarna företags professionella innovationer och deltog i en frågesport. För varje rätt svar lade man till en symbolisk tegelsten och i slutet förvandlades dessa till medel när företaget donerade en miljon HRK för att bygga om sjukstugan i Gunja.

Ericsson har nu cirka 1800 anställda högutbildade experter, och det finns en uppåtgående trend när det gäller export av kunskap och högteknologiska lösningar såväl som kontinuerlig nyanställning av unga ingenjörer. Detta år har man anställt 200 unga experter till, vilket är en betydande tillväxt. På senare tid har man generellt gjort många nyanställningar och under de senaste 6 åren anställdes mer än 400 unga ingenjörer. Styrelseordföranden Gordana Kovačević har talat uppskattande om att företaget investerar i människor eftersom det är dess grundpotential. Det finns även ett utmärkt samarbete med lokala högskolor, främst FER.

Efter firandets festliga del, då vi bland annat tittade på nyheterna som genom journalistiska bidrag talade om ENT, bekantade vi oss genom en virtuell promenad med några av företagets innovationer. Man presenterade ett avancerat system för tidig varning för översvämningar som möjliggör evakuering i rätt tid, såväl som en prototypmodell av ett elektroniskt flertjänstsystem för fartyg som erbjuder en hel rad nya tjänster knutna till dessa.

Panasonic RP-HD10

En bekväm ljudupplevelse

Det bästa bland Panasonics erbjudanden när det gäller Hi-Fi hörlurar har exceptionell produktions- och reproduktionskvalitet

I vårt föregående nummer hade vi chansen att pröva ett av de bästa paren trådlösa hörlurar ur Panasonics portfolio, och den här gången leker vi med en kabel och en mer Hi-Fi-orienterad produkt som också ska sättas på huvudet. RP-HD10 representerar en av high-end modellerna ur Panasonics utbud av hörlurar, och detta syns på priset men främst på produktionskvaliteten. Fint läder och aluminium dominerar hörlurarnas hela konstruktion, och just på grund av det sista gör RP-HD10 ett mycket positivt intryck när det gäller denna modells soliditet. Trots detta är hörlurarna bekväma och de anpassas till huvudets form tack vare huvudbandets mjuka nedre del som sätts på hjässan, medan öronkåporna kan röras i alla riktningar, även i sidled i förhållande till huvudbandet. På den nedre delen av den vänstra öronkåpan hittar man en vanlig 3,5mm-ingång för den utbytbara kabeln, och förutom den klassiska 1,2 meter långa kabeln erbjuder Panasonic som ytterligare tillbehör en extra kabel som är mycket längre än 3m, samt en guldpläterad adapter från 3,5mm till 6,3mm, och en väska för att förvara hörlurarna i och säkert transportera dem. Den 50mm stora MLF-drivern vilken, som man ser på bilden, till stor del syns genom skyddsmembranet kommer inte att lämna någon likgiltig när det är fråga om ljudåtergivning. Låga toner är med rätt volym mycket varma medan höga och särskilt medelhöga är mycket rena och nästan kristallklara. Tack vare den låga impedansen kan RP-HD10 utan problem kopplas också till bärbara enheter, men realistiskt sett skulle inbitna Hi-Fi fans inte vilja se sådan användning. Trots att hörlurarna verkligen är felfria när det gäller de viktigaste punkterna kan vi dock helt enkelt inte bortse från priset som

grovt skiljer dem från några av de bästa Hi-Fi märkena vilka i denna aspekt är oantastliga, och som kommer att försvåra Panasonics modells väg till användare.

ASRock H97 Pro7

Ett tillgängligt alternativ

H97-chipsetet medför en god del av den bättre utrustade Z97:s möjligheter men med lägre pris

Intels nya chipset, enbart avsett för nya Haswell refresh och kommande Broadwell processorer, har inte fått så mycket uppmärksamhet. En av grunderna för detta är troligen att dessa Haswell processorer stödjer en äldre plattform som har något mindre manicker på sig och fungerar som ett mycket billigare alternativ. Men om du vill stanna vid den nya plattformen och inte betala så mycket kan H97-chipsetet i kombination med det bättre märket vara ett bra val.

Tillgängligt för alla

H97 Pro4-modellen av moderkort ser med sina komponenters och anslutningars fysiska layout inte mycket annorlunda ut än dess syskon ur samma serie. Chipsetets och nätaggregatets stora blåa passiva kylare dominerar över kortets svarta PCB. Det handlar om ett fullt ATX kort, vilket är sällsynt hos H97 / 87 chipset som har ett 1150-uttag för de nyaste av Intels Haswell och Haswell refresh processorer, samt fyra DIMM RAM-uttag. Det finns alltså något mer plats på kortet, särskilt eftersom ASRock inte har implementerat något M.2-uttag på denna modell och inte heller SATA Express gränssnittet, utan sex vanliga SATA III-anslutningar (på 6 Gbit/s) för diskar. Vad synd: vi tycker att, om ingenting annat, denna modell åtminstone kunde ha fått ett M.2-uttag eftersom detta är ett mycket populärt tillägg som det inte är något problem att implementera. Vid sidan av detta har vi här ELNA audiokondensatorer som i kombination med ALC892 audio kodek utgör en solid ljudkrets, trots att vi också här hellre hade sett den allt vanligare, nya och berömda ALC1150. Vad det gäller kortets uttag finns det ett PCI-e x16, tre PCI-e x1 och två vanliga PCI-uttag. Potential för överklockning finns definitivt, och detta trots faktumet att det här handlar om ett H97 moderkort som inte erbjuder alla de detaljerade optioner som gäller överklockning. Det har i

alla fall basen, som spänningsökning och möjligheten att ändra processorns multiplikator. Det har också Nichicon 12K kondensatorer, Sapphire Black PBC och NexFET MOSFET:s som enligt deras ord säkerställer att kortet får en längre livslängd. ASRocks UEFI BIOS är en av de visuellt sämre lösningarna på marknaden och då hoppas vi redan under någon tid att vi snart ska se en förändring till det bättre. Trots att H97 Pro generellt sett har alla nödvändiga funktioner och inställningar kan vi helt enkelt inte undgå intrycket att delarna skulle kunna organiseras på något estetiskt mycket bättre sätt. I/O-bakpanelen har ett klassiskt schema för ett budget-kort med några USB 2.0- och USB 3.0-uttag, videoutgångar och audiogränssnittet. Våra anmärkningar riktar vi mot bristen på ytterligare utrustning, som inte heller har kringgått den här modellen. Om man tar priset i beaktande är det egentligen inte något problem eftersom du för 600 HRK får en utmärkt bas som kommer att följa dig under de nästa åren t.o.m. om du uppgraderar till den nästa generationen av processorer.

Iiyama ProLite B2888UHSU

TN-matrisens evolution

Panelen tillhör den nya generationen av 4K TN-matriser med stor horisontell betraktningvinkel samt överraskande bra färgåtergivning och kontrast – troligen den bästa TN-panelen som vi under de sista åren hade på test...

Om du tillhör dator- eller videoentusiaster är dig namnet Iiyama säkert inte främmande. Alla ni andra som kanske tänker att det handlar om ett kinesiskt ”copycat märke” får dock vara säkra att det bakom Iiyama står jättemycket erfarenhet och en lång tradition i den professionella världen, och det kommer från – Japan. Idag har vi dess ganska stora 28 tum 4K-datorskärm på bordet, är ni intresserade?

TN verkar komma tillbaka

Vi är alla mer eller mindre medvetna om kritik som riktas mot den nu redan ökända TN-matrisen, särskilt i tiden när det finns billiga IPS-bildskärmar och diverse varianter på VA-matriser. Men i de sista tre månaderna har vi bekantat oss med två mer än solida TN-modeller och ingen av dem har varit varken billig (både över 4 tusen HRK) eller avsett för ”casual” användare: Asus PG278Q och Samsung U28D590. Just Samsungs modell använder samma

CMO TN-panel som Iiyama ProLite B2888UHSU. Vad som skiljer dem (frånsett den visuella komponenten) är också elektroniken bakom panelen. Förutom detta har B2888UHSU ett allvarligare och mer professionellt utseende och en mer flexibel sockel som möjliggör stor vertikal förskjutning. Dessutom är denna bildskärm utrustad med stereohögtalare på 3W som i första hand kommer att räcka, och där finns också en 3,5mm ingång för hörlurar. Vem är denna bildskärm avsedd för? Främst för alla som önskar sig mer utrymme och en skarpare bild på skärmen. I naturlig upplösning är texten på gränsen till att vara oläsbar, i de flesta fallen behöver man förstora denna eller använda Windows' skalning. Men en varning bara: all text som Windows (8/8.1) artificiellt gör större kommer inte ha samma skärpa som vid 1:1 pixelmappning. Då kommer alltså alla menyer verka "annorlunda," nästan som ofokuserade. Om detta är en "dealbreaker" måste du själv avgöra, men så är det för tillfället med alla 4K-bildskärmar under 30 tum. Alternativet är att stänga av skalningen, men som vi ibland på kroatiska säger gör av överskottet inte huvudet ont, och samma gäller väl också för överskottet av pixlar. Huvudverk får man inte hellre av denna modells bakgrundsbelysning, den är fullgjord utan flimmer vilket betyder bekvämare långa arbetstider på datorn. Återgivning av den vita färgen är mycket "lugn," som kommer att värderas av alla som mest arbetar med text, dokument och sådant. Men området där Iiyama särskilt har briljerat är gaming, denna datorskärm är som skapad för spelare som äger tillräckligt stark hårdvara för att spela i naturlig upplösning.

Svarstid och uppdateringsfrekvens

Den kanske viktigaste frågan om 4K-bildskärmar som så tidigt kommer på marknaden är om dessa stödjer 60Hz i kombination med full 3840x2160 upplösning – och svaret är ja. Det fanns ju mycket mer kända modeller (som Dell P2815Q) vars övre gräns var 30Hz, vilket för gamers förstås inte var acceptabelt. Eftersom Iiyama inte har HDMI 2.0 gränssnittet (för närvarande har vi inte haft någon datorskärm med denna variant av HDMI) kan uppdateringen på 60Hz bara uppnås genom DisplayPort v1.2. Svarstiden har däremot aldrig varit något problem för TN-matriser, rättare sagt är just denna typ av skärmar den bästa för hardcore gaming, och Iiyamas modell har en angiven svarstid på 1 ms. När man spelar dataspel visar den jättestora 4K-upplösningen en otrolig rikedom av detaljer (kom ihåg att denna skärm har samma antal pixlar som fyra FullHD skärmar tillsammans), vilket är ett särskilt nöje. Gräsets linjer, löven och vattendroppar i Battlefield ser ut mer verkliga än någonsin. Den jättestora

upplösningen skulle kunna verka överdriven på en så ”liten” diagonal när det gäller att läsa texter eller arbeta utan skalning, men vi är säkra att alla kommer hålla med om att gaming på denna skärm får en helt ny dimension.

När man till slut drar gränsen – lönar det sig att spendera fyra tusen HRK på en TN-bildskärm? Det beror på flera faktorer. För det första handlar det om en 4K-bildskärm, för det andra har den en jättestor diagonal, för det tredje är den bättre än alla andra TN-bildskärmar som man kan tänka sig (OK, IPS har fortfarande bättre prestanda), den har uppdateringsfrekvens på 60 Hz och ett reellt pris. För nuvarande har denna 4K LCD-panel i sin prisklass, och även i de högre, ingen allvarlig konkurrens.

8.3. Svensk översättning nr 3

NORRA KROATIENS BEFÄSTNINGAR OCH SLOTT

Det kontinentala Kroatians historia är turistiskt mycket svagt utnyttjad, vilket synnerligen gäller den intressanta senmedeltiden.

Slutet av 1400-talet och särskilt 1500-talet är en period som omfattar upptäckten av den nya världen och västeuropeisk framgång. Det område som sammanfaller med dagens Kroatien plågas under denna tid av de värsta pogromerna eftersom Osmanska riket då har sin största makt och expansion, och ett av dess huvudmål är Wien, som turkarna försöker nå genom stora kampanjer mot Kungariket Ungern och norra Kroatien. Östra Kroatians städer faller den ena efter den andra under den fruktansvärda maktens anfall, och den överlevande befolkningen flyr västerut till den så kallade *Antemurale Christianitatis*, ”kristendomens yttre mur,” eller ännu längre bort till de andra habsburgska länderna.

Området för det så kallade *Antemurale Christianitatis* sträckte sig från Adriatiska havet nästan till Ukraina, och en viktig del av detta bälte var också norra Kroatien. De viktigaste strategiska punkterna i detta försvarssystem var befästningsstäder och befästa slott utspridda över hela området. Och medan västeuropéerna byggde sommarställen, kyrkor och profana objekt måste kroaterna bygga fästningar dvs. befästa slott och städer, som var talrikast just i norra Kroatien. Dessa palissaders, murars och vallgravars positioner och mönster var fundamenten för utvecklingen och utvidgningen av nästan alla städer i denna del av Kroatien.

Delar av dem har bevarats till idag och utgör i regel de äldsta och därmed också de mest värdefulla byggnaderna i sina städer. Just som sådana väcker de säkert sina besökares intresse och fantasi, såväl som nyfikenhet på sedan länge förlorade mystiska tider.

De städer och befästningar som vi i den här broschyren kommer att göra reklam för är mest av den typ som står på berg (t.ex. Gradec, Kaptol, Medvedgrad, Samobor, Krapina osv.), och något färre av dem är av s.k. ”Wasserburg”-typ dvs. städer och befästningar belägna på myrmark omgiven av vatten (t.ex. Koprivnica, Varaždin, Karlovac osv.).

På enstaka platser organiseras det historiska manifestationer med levande bilder ur det förflutna, som i Dubovec, Samobor, Veliki Tabor, Đurđevac, och den största historiska manifestationen i denna del av Europa äger rum i Koprivnicas renässansfästning.

Den här broschyrens mål är att visa bara de större städerna samt de mest betydande befästningarna i dessas närhet, och detta för att visa på möjligheten att besöka dessa städer för enskilda men särskilt för grupper som lockas av denna aspekt av kulturell turism.

(...)

VARAŽDIN

Det som skiljer Varaždin från andra städer är dess exceptionella minnesmärken och konstnärliga arv, som omfattar stadens sällsynt välbevarade och rika barocka urbana komplex. Utöver Gamla staden har det där på relativt liten plats bevarats palats och villor i barock, renässans- och secessionsstil, samt ett av de äldsta europeiska rådhusen. Belägen i korsningen mellan olika vägar och i kontakt med världen i alla fyra väderstreck uppstod Varaždin som en bro som långsamt byggdes av otaliga människor och dessas öden. Ädlingar, hantverkare, handelsmän och rika borgare – var och en av dem har byggt denna fagra stad med sin sten.

Varaždins Gamla stad

På utsidan en ointaglig medeltid befästning, och inne ett aristokratiskt palats i renässansstil. Gamla staden har oupphörligt byggts till från 1200-talet till 1800-talet. Under 1500-talet anställde dess dåtida ägare, familjen Ungnad, den italienska byggaren Domenico dell'Allio och genom ombyggningar i renässansstil blev Gamla staden till en ”Wasserburg” – en stad på vatten. Då byggdes murar kring befästningen, och vallgravarna fick vatten genom kanaler från den närliggande floden Drava. Under de kommande århundradena blev Gamla staden till

Kungariket Kroatiens ointagliga befästning. Med hjälp av vallgravar, kanoner, soldater och tjocka murar skydde denna sitt inre och möjliggjorde sina ägares såväl som staden Varaždins välstånd.

Genom århundradena har befästningen bytt många ägare, och längst var det grevarna Erdödy. På grund av att deras familj också ärvde titeln och positionen av länsstyrande har drottningen Maria Teresia av Österrike 1763 godkänt familjen Erdödys vapen som det officiella länsvapnet, och detta används fortfarande idag. Året 1923 köpte staden Varaždin befästningen och redan 1925 öppnades en permanent utställning inom en del rum där.

Idag befinner sig i hela Gamla stadens utrymme Varaždins stadsmuseum, ett oundvikligt mål för alla besökare, medan de medeltida krigsmurarna och vallgravarna har förvandlats till en trevlig grön promenadplats både för Varaždins invånare och deras gäster.

Slottet Trakošćan

Stolt och högt på sitt lilla berg, och ansikte mot ansikte med spegelbilden på sin privata sjöns yta, står Trakošćan där som en fantasi – detta är verkligen ett slott som för oss direkt i en saga. Sedan 1334 levs livet där oavbrutet. Under århundradena har slottet bytt många händer, för att till slut bli ärvt av greven Juraj VI Drašković som bestämde att bygga ett sommarställe på ruinerna av den gamla befästningen Trakošćan. Arbetena pågick mellan 1840 och 1862, och resultatet är ett magiskt nygotiskt slott ovanför en speciellt skapad sjö och omgiven med parkskog av engelsk typ.

Idag är detta bland de bäst bevarade slotten, vilket inte skulle ha varit möjligt utan herrn Vilim Leskošeks möda och ihärdighet. Många kallade honom för ”Trakošćans goda anda” eftersom det bara tack vare hans beslutsamhet var möjligt att Trakošćan undvek det öde som drabbade många andra slott, palats och villor i regionen Zagorje. Promenaden genom slottets rum och salar, inredda med möbler i renässans-, barock-, rokok- och neoklassisk stil, erbjuder besökarna möjligheten att leva in sig i en värld som inte längre finns.

Bilder på familjen Draškovićs medlemmar, samlingen av porträtt som målades av Mihael Stroj, en briljant målare under nyklassicismen, en bild på grevinnan Julijana och många andra konstverk vittnar om den lokala adelns kopplingar till Wien och andra historiska kulturcentrum.

9. Källor

Antunović, Goranka och Filipović, R Rudolf. 1999. *A Dictionary of Anglicisms in Swedish*. Zagreb: Institute of Linguistics, Faculty of Philosophy, University of Zagreb, Linguistic Research Institute, Croatian Academy of Arts and Sciences.

Jozić, Željko (red.). 2013. *Hrvatski pravopis*. Zagreb: Institut za hrvatski jezik i jezikoslovlje. E-bok.

URL: <http://pravopis.hr/pravila/>

Mihaljević, Milica. 2003. *Kako se na hrvatskome kaže WWW?: kroatistički pogled na svijet računala*. Zagreb: Hrvatska sveučilišna naklada.

Olohan, Maeve. 2016. *Scientific and Technical Translation*. Oxon: Routledge.

Sjöström, Sören. 2006. *Språkets struktur, betydelse och användning*. Falun: Norstedts Akademiska Förlag.

Vedin, Bengt-Arne (red.). *Teldok 25: Informationstekniken nu, då, sedan – Rapport från ett seminarium*. Stockholm: TELDOK. E-bok.

URL: <http://www.teldok.net/pdf/Teldok-via25.pdf>

Stålhammar, Mall. 2003. *Engelskan i svenskan: 2. Engelska lånord under 1900-talet*.

Göteborg: Institutionen för svenska språket, Göteborgs universitet. E-bok.

URL: <http://spraakdata.gu.se/ordat/pdf/ORDAT21.pdf>

10. Källtexter

Juhlin, Tobias och Wangberg, Dan. 2014. *Bristfällig säkerhet inom trådlösa routrar med fokus på WPS*. Linnéuniversitetet. E-bok.

URL: <http://lnu.diva-portal.org/smash/get/diva2:728467/FULLTEXT01.pdf>

SFS 2003:389. *Lag (2003:389) om elektronisk kommunikation.*

URL: http://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/lag-2003389-om-elektronisk-kommunikation_sfs-2003-389

Arale, Suleiman. 2010. *IT-ikapp: Handbok i dator- och internetanvändning*. Kista: Kista Folkhögskola. E-bok.

URL: <http://it-ikapp.se/filer/itikapp101.pdf>

Stančić, Hrvoje. 2005. Proces digitalizacije. I Lasić-Lazić, Jadranka (red.). *Informacijske znanosti u procesu promjena*. Zagreb: Filozofski fakultet, 45-84.

Vidi (Informatički časopis). 2015, nummer 228. E-bok.

URL: http://www.vidi.hr/digitalvidi/arhiva/vidi226/pdf/Vidi_226.pdf

Labazan, Renato (red.). *Utvrde i dvorci*. Koprivnica: Turistička zajednica Grada Koprivnice. E-bok.

URL: <http://www.tourism-varazdin.hr/wp-content/uploads/2015/02/utvrde-i-dvorci-hr.pdf>

11.Relevanta webbplatser:

Datatermgruppen

URL: <http://www.datatermgruppen.se/>

Hrvatski jezični portal

URL: <http://hjp.znanje.hr/>

Institutet för språk och folkminnen

URL: <http://www.sprakochfolkminnen.se>

Internet World Stats

URL: <http://www.internetworldstats.com/>

Lexin

URL: <http://lexikon.nada.kth.se/lexin/>

Paginas IT-ORDBOK

URL: <http://itord.pagina.se/>

Rječnik neologizama

URL: <http://rjecnik.neologizam.ffzg.unizg.hr/>

Språkbruk

URL: <http://www.sprakbruk.fi/>

Svenska Akademiens Ordbok

URL: <http://www.saob.se/>

Sveriges Terminologicentrum

URL: <http://www.tnc.se/terminologi>

Säkerhetspolitik.se

URL: <http://www.sakerhetspolitik.se/>

12. Ordlista

Ordlistan som har tillverkats som resultat av denna uppsats har troligen lite för många termer, men som det står i avsnittet om IT-termer bearbetas i denna uppsats översättning av IT-termer i vid mening. En del av termerna är egentligen engelska termer, eftersom just dessa används i källtexterna och det därför kan antas att sådana är i bruk.

SVENSKA	KROATISKA
24-bitars färg	24-bitna boja
3,5 mm ingång	3,5 mm ulaz
accesspunkt	pristupna točka
adapter	adapter
algoritm	algoritam
anläggning	pogon, sustav, uređaj
anropssignal	pozivni broj
anslutning	priključak
antenn	antena
användare	korisnik
användarstöd	korisnička podrška
app, applikation	aplikacija, program
arbetsminne	radna memorija
arkmatore	uvlakač papira
attack	napad
autentisering	autorizacija
autofokus	autofokus
avkodning	dekodiranje
bakgrundsbelysning	pozadinsko osvjetljenje
bakpanel	stražnji panel, <i>backpanel</i>
bandbredd	propusnost

batteritid	trajanje baterije
bearbeta	procesirati, obraditi
betraktningsvinkel	kut vidljivosti
bildläsare	skener
bildpunkt	piksel, točka
bildskärm	monitor, ekran
binär	binarni
binär sekvens	binarni niz
bit	bit
bitdjup	bitna dubina
bordskanner	stolni skener
brus	šum
brute force attack (råstyrkeattack)	napad grubom silom
bärbar enhet	prijenosni uređaj
cache	predmemorija
cd-läsare	CD-uređaj, CD-čitač
cd-skiva	CD
cd-spelare	CD-uređaj
checksumma	kontrolni zbroj
chipset	čipset
CPU-multiplikator	množitelj procesora
data	podaci
datainsamling	prikupljanje podataka
datakompression	kompresija podataka
dator	računalo
dialogruta	dijaloški okvir
digital	digitalan
digitalisera	digitalizirati
digitalisering	digitalizacija
digitalkamera	digitalni fotoaparatus
diskett	disketa

diskutrymme	diskovni prostor
dpi	dpi
driver	driver („drajver“)
dubbelklicka	dvaput kliknuti
dvd-skiva	DVD
e-bläckskärm	<i>e-ink</i> zaslon
elektroniska kommunikationstjänster	elektroničke komunikacijske usluge
elektrisk	električni
elektronik	elektronika
e-mail	e-pošta, poruka e-pošte
enhet	uređaj, jedinica
fast program	<i>firmware</i> („firmver“)
fil	datoteka, zapis
firmware	<i>firmware</i> („firmver“)
flatbäddsskanner	plošni skener
fotoblixt	bljeskalica
framkamera	prednja kamera
frekvens	frekvencija
frekvensutrymme	frekvencijsko područje
färgdjup	bitna dubina
färgseparering	separacija boja
förinstallerad	predinstaliran, već instaliran
grammofonskiva	gramofonska ploča
gränssnitt	sučelje
GUI	grafičko sučelje
hackad	hakiran
huvudband	<i>head-band</i>
huvudkamera	stražnja kamera
hårddisk	tvrdi disk
hårdvara	hardver
högerklicka	kliknuti desnom tipkom miša

högtalare	zvučnik
högteknologisk	visokotehnoški
hörlurar	slušalice
i samtrafik med	međupovezan s
ICT-företag	ICT kompanija
impedans	impedancija
information	informacija
informationsförlust	gubitak informacija
innovation	inovacija
inskanna	skenirati
inskanning	skeniranje
installerad	instaliran
interface	sučelje
internetleverantör	pružatelj internetskih usluga
internt minne	interna memorija
interpolation	interpolacija
interpolerad upplösning	interpolirana rezolucija
kabel	kabel
kassett	kazeta
klicka	kliknuti
klyare	hladnjak
knapp	gumb, tipka
kodek	<i>codec</i>
kommando	naredba
kommunikationsnät	komunikacijska mreža
komprimering	komprimiranje
konvertera	konvertirati
kopiera	kopirati
kryptering	enkripcija
kvantisering	kvantizacija
lagringsmedium	medij/uređaj za pohranu podataka

laptop	laptop, prijenosno računalo
layout	raspored, <i>layout</i>
logga in	ulogirati se
lokalt nätverk	lokalna mreža
ljudkort	zvučna kartica
ljudkrets	audio sklopovlje
länk	veza, link, poveznica
magnetband	magnetska traka
mapp	mapa
maskinläsbar text	obradivi tekst
maskinvara	hardver
mata in i datorn	unositi u računalo
material	gradivo
matris	matrica
meddelande	poruka
meddelandeflöde	tok poruka
menykommando	naredba u izborniku
metadata	metapodaci
mikrofilm	mikrofilm
minneskort	memorijska kartica
mjukvara	softver
mobil, mobiltelefon	mobitel
moderkort	matična ploča
musknapp	tipka miša
muspekare	pokazivač miša
märkspråk	označeni (<i>mark-up</i>) tekst
naturlig upplösning	nativna rezolucija
nummerplan	plan numeriranja
nyckel	ključ
nyckelutbyte	razmjena ključeva
nät	mreža

nätaggregat	napajanje, regulacija struje
nätverk	mreža
nätverksansvarige	mrežni administrator
nätverkssamhället	umreženo društvo
omvandla	konvertirati
omvandling	konverzija
optisk teckenläsning	optičko prepoznavanje slova
optisk upplösning	optička rezolucija
papperskorgen	koš za smeće
pinkod	PIN-šifra
pixel	piksel, točka
pixelmappning	mapiranje piksela
plattform	platforma
port	port
prestanda	performansa
printer	pisač, printer
processor	procesor
processorkraft	procesorska snaga
program	program
programvara	softver
protokoll	protokol
radioanläggning	radijska postaja
radioanstalt	radijski odjel
radiofrekvens	radijska frekvencija
radiofrekvent energi	energija radijske frekvencije
radiomottagare	radijski prijemnik
radiosändare	radijski odašiljač
radiovågor	radijski valovi
rastrering	nijansiranje, <i>half-toning</i>
reproduktion	reprodukcija, prikaz
router	ruter, usmjerivač

ruta	okvir
råstyrkeattack	napad grubom silom
sampling	uzorkovanje
samplingsfrekvens	frekvencija uzorkovanja
samtrafik	međupovezanost
sekretess	povjerljivost
sensor	senzor
signal	signal
situationsplan	raspored, <i>layout</i>
skadlig störning	štetna smetnja
skalning	skaliranje
skanna	skenirati
skanner	skener
skanning	skeniranje
skrivare	pisač, printer
skrivbordet	radna površina
skärm	zaslon
sladd	kabel
slot	slot
slutnod	krajnji čvor
smartmobil	pametni telefon, <i>smartphone</i>
smarttelefon	pametni telefon, <i>smartphone</i>
socket	utičnica, priključak, <i>socket</i>
specialtecken	posebni znakovi
spänning	napon
spänningsökning	podizanje voltaže
styrrutin	driver („drajver“)
support	podrška
surfplatta	tablet
svarstid	odziv, brzina odziva
systemkrasch	pad sistema

säkerhetshål	sigurnosna rupa
sökfunktion	funkcija za pretraživanje
sökning	pretraživanje
sökväg	adresa, adresa datoteke
ta bort en fil	obrisati datoteku
tangentbord	tipkovnica
teknik	tehnika, metoda
trafik	promet
trumskanner	rotacioni skener
tum	inč, "
trådlös	bežični
trådlöst nätverk	bežična mreža
undermapp	podmapa
uppdatering	ažuriranje, nadogradnja
uppdateringsfrekvens	brzina osvježavanja
uppgradering	nadogradnja, <i>upgrade</i>
upplösning	rezolucija, razlučivost
USB-minne	USB-memorija
USB-port	USB-utor
USB-sticka	USB-stik, USB-štapić
utbytbar batteri	zamjenjiva baterija
utforskaren	eksplorer (Windows Explorer)
utsändning	emitiranje poruka
uttag	utor
verifiera	verificirati
virtuell	virtualan
vågform	valni oblik
återgivning	reprodukcija, prikaz
öronkåpa	<i>ear-cup</i> , uho šalice
överklockning	<i>overclocking</i>

Sažetak

Glavni cilj ovoga magistarskog rada je pronaći i predložiti rješenja za probleme koji mogu nastati tijekom prevođenja IT-termina sa švedskog na hrvatski i obrnuto, te ponuditi švedsko-hrvatski glosar IT-termina. Teorijski dio temelji se, osim na informacijama iz izvora citiranih i navedenih u radu, i na iskustvima stečenima tijekom prevođenja tri teksta sa švedskog na hrvatski i tri teksta s hrvatskog na švedski.

Teorijski dio zasebno istražuje IT-terme u hrvatskom i švedskom, kao i načine na koje ih se – budući da su većinom anglizmi – prilagođava da bi mogli funkcionirati kao dijelovi tih jezika. Različite metode prilagodbe stranih riječi mogu kao rezultat imati više varijanti za jedan termin, koje se nekad upotrebljavaju u različitim kontekstima.

Budući da trenutačno nisu dostupni resursi za izravno prevođenje IT-termina između švedskog i hrvatskog, za pronalaženje odgovarajućeg ekvivalenta je često potrebno više nego jedan izvor. Ovaj rad navodi i opisuje takve izvore za oba jezika, kao i izvore na engleskom koji mogu poslužiti kao „most“ između švedskih i hrvatskih IT-termina, te formulira metode i preporuke za uporabu tih izvora.

Glosar na kraju rada sadrži švedske IT-terme i njihove hrvatske ekvivalente iz ranije navedenih šest tekstova, koji su prevedeni upravo za ovaj rad i priloženi u njemu i kao izvorni tekstovi i kao prijevodi. Glosar je organiziran abecedno prema švedskim terminima, a broj uparenih termina i ekvivalenata prelazi 200.

Abstract

The main objective of this master's thesis is to find and offer solutions for problems that can arise when translating IT terms from Swedish to Croatian and vice versa, as well as provide a Swedish-Croatian glossary of IT terms. In addition to information from cited and listed sources, the thesis' theoretical part is also based on experiences gathered while translating three texts from Swedish to Croatian and three texts from Croatian to Swedish.

The theoretical part separately explores IT terms in Croatian and Swedish, as well as how they – being mostly Anglicisms – are adapted into becoming functioning parts of each of those two languages. Different methods of adapting foreign words can result in multiple variations for a single term, which are sometimes in different contexts.

Since there are currently no direct resources for translating IT terms between Swedish and Croatian, it often takes more than one source to find the right equivalent for a term. This thesis lists and describes such sources for both languages, as well as sources in English which can serve as a "bridge" between Swedish and Croatian IT terms, and gives methods and recommendations for using them.

The resulting glossary includes Swedish terms and their Croatian equivalents from the aforementioned six texts, which were translated specifically for this thesis and are included both as originals and as translations. The glossary is sorted alphabetically according to the Swedish terms, and contains more than 200 sets of terms and equivalents.